

ZÜRCHER HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN  
DEPARTEMENT LIFE SCIENCES UND FACILITY MANAGEMENT  
INSTITUT UNR



Integrativer Managementplan für eine Trockenweide nationaler  
Bedeutung in Ausserberg (VS) unter spezieller Berücksichtigung  
des Sefistrauchs (*Juniperus sabina*)

**Bachelorarbeit**

**von**

**Stefanie Reinhard**

Bachelorstudiengang 2013

Abgabedatum: 04.09.2017

Studienrichtung Umweltingenieurwesen

Fachkorrektorin 1: Aline Oertli, Forschungsgruppe Regionalentwicklung  
Fachkorrektor 2: Daniel Hepenstrick, Forschungsgruppe Vegetationsanalyse  
ZHAW, Grüental Postfach, CH-8820 Wädenswi

*«Der unermesslich reichen, stets sich erneuernden Natur gegenüber wird der Mensch, so weit er auch in der wissenschaftlichen Erkenntnis fortgeschritten sein mag, immer das sich wundernde Kind bleiben und muss sich stets auf neue Überraschungen gefasst machen.»*

*(Max Planck, 1858-1947)*

## **Impressum**

Schlagworte: Pflegeplan, Bewirtschaftung TWW, Extensive Weide, Extensive Wiese, Landschaftspflege, Erhalt Kulturlandschaft, Sukzession

Zitiervorschlag: Reinhard, S. (2017). Integrativer Managementplan für eine Trockenweide nationaler Bedeutung in Ausserberg (VS) unter spezieller Berücksichtigung des Sefistrauchs (*Juniperus sabina*). Wädenswil: Bachelorarbeit. Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW).

Adresse des Instituts:  
Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften  
Life Sciences und Facility Management  
Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen  
Grüental, Postfach  
CH-8820 Wädenswil

Foto Titelseite:  
Rinderweide bei Ausserberg mit *Juniperus sabina* und *Rosa* sp. Stefanie Reinhard 21.06.2017

## Abstract

Biodiversity and structure-rich open landscapes are the effects of human influence over thousand years. With 19<sup>th</sup> century industrialisation, the agricultural usage of lands with difficult access, especially those in the Alps, faced a strong decline, a trend which is still going on. With the abandonment of the land, the succession is taking over and with its progression, the result is a loss of biodiversity. This can also be seen where extensive farming is practiced. The regulation of the dry meadows and pastures (TwwV) protects such habitats and with a management agreement stipulates appropriate cultivation for these areas. However, the challenge of working out an appropriate management plan for each specific area remains.

This thesis is about a dry pasture in Ausserberg, in the canton of Valais, which has a rich biodiversity. More than three quarters is Dry Pasture of National Importance. At present, the *Juniperus sabina* shrub is slowly taking over the dry pasture. In response, this work aims to elaborate an appropriate management plan to protect the pasture from becoming slowly overgrown by *J. sabina* and to stop the ongoing succession.

A literature research was carried out to evaluate the biology and ecology of the *J. sabina* shrub, basic information about the management of dry pastures and meadows, and specific information about existing management plans to reduce the spread of *J. sabina*. This information, given in Chapter 2, represents the basic knowledge required to work out a management plan. The following chapter focuses on the historical and ecological aspects of the study area. Methods are described in Chapter 4. The work with historical maps and orthophotographs gives an overview about the general succession in the area studied, mapping *J. sabina* with the GPS-device providing a detailed view. To finalize this chapter, a stakeholder analysis was carried out to integrate the developed management plan. The results are presented in Chapter 5.

With the study of the maps it was found, on one hand, that the general succession in the area studied is slowly taking over. On the other hand *J. sabina* showed only the growth of a few individual species, but not a further colonization for new sites. The mapping, together with the data analysis with ArcGIS, indicates an area coverage of 8% for the whole study area. The results suggest a spatial division for the whole pasture, with a definition of first priority actions for certain spaces. The main changes required for the management of the pasture are more intensive farming for such certain spaces, removing *J. sabina* by hand in first priority perimeter, and an adapted pasture regime for those areas in which the shrubs of *J. sabina* are to remain.

## Zusammenfassung

Die Artenvielfalt und das Strukturreichtum von Offenlandschaften entstanden durch die jahrtausendlange Nutzung und Bewirtschaftung des Menschen. Mit der Industrialisierung des 19. Jahrhunderts wurde schwer zugängliches Land, vor allem in Bergregionen, wegen Unrentabilität aus der Nutzung entlassen. Ein Trend der bis heute anhält. Durch die Verbrachung resultiert ein Verlust dieser Lebensräume und mit ihr erfährt auch die Biodiversität ein Rückgang. Dies kann auch bei zu extensiver Bewirtschaftung passieren. Die Trockenwiesen- und weideverordnung (TwwV) hat zum Ziel solche wertvollen Lebensräume vor Verbrachung zu schützen. Mit einem Bewirtschaftungsvertrag wird eine angepasste Nutzung dieser Flächen gewährleistet. Eine Herausforderung bleibt es jedoch, standortgerechte Vorschläge für die Bewirtschaftung von Trockenwiesen und -weiden auszuarbeiten.

Diese Arbeit beschäftigt sich mit einer Trockenweide in Ausserberg, im Kanton Wallis, welche eine vielfältige Biodiversität aufweist. Mehr als drei Viertel der Fläche sind Trockenweiden (TWW) von nationaler Bedeutung. In der untersuchten Rinderweide breitet sich der Strauch *Juniperus sabina* zusehends aus. Deshalb ist das Ziel dieser Arbeit ein Managementplan auszuarbeiten, welcher die Ausbreitung von *J. sabina* in Schach hält und eine weitere Verbuschung verhindert.

Anhand einer Literaturrecherche wurde die Biologie und Ökologie von *J. sabina* beleuchtet. Studien und Informationen über die generelle Bewirtschaftung von Trockenwiesen und -weiden studiert und mit spezifischen Informationen zu Managementmöglichkeiten von *J. sabina* ergänzt. Dieses in Kapitel 2 erarbeitete Wissen dient als Basis für die Erarbeitung des Managementplans. Das darauffolgende Kapitel beschäftigt sich mit den historischen und ökologischen Aspekten des Untersuchungsperimeters. In Kapitel 4 werden die angewandten Methoden beschrieben. Mit historischen Karten und Orthophotografien konnte eine grobe Übersicht über die Entwicklung der Rinderweide gewonnen werden. Mit einer GPS-Kartierung wurden die Standorte von *J. sabina* erhoben. Dies ermöglicht eine detailliertere Beurteilung der momentanen Situation. Um den Managementplan optimal einzubetten, wird der Methodenteil mit einer Akteuranalyse abgeschlossen.

Die Untersuchungen der Karten zeigten, dass die Verbuschung und das Zuwachsen von Flächen in der Rinderweide bereits im Gange sind. Bezüglich Ausbreitung von *J. sabina* konnte dies nicht bestätigt werden. Es sind einzelne Individuen, respektive *J. sabina* - Flächen, die seit ungefähr 50 Jahren etwas an Umfang zugenommen haben. Neue Flächen wurden aber nicht besiedelt.

Die Kartierung zusammen mit der Auswertung der Daten mit ArcGIS zeigte eine Bedeckung mit *J. sabina* von 8% der gesamten Rinderweide. Aus den Untersuchungen resultieren folgende Vorschläge für die Bewirtschaftung: eine der Vegetation angepasste Beweidung mit räumlich zugeteilten Handlungsprioritäten, intensivere Beweidung für bestimmte Standorte, manuelle, grossräumige Entfernung von *J. sabina* in prioritären Flächen.

# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung .....	8
2. Theorie .....	10
2.1 Sefistrauch ( <i>Juniperus sabina</i> ).....	10
2.1.1 Botanik .....	10
2.1.2. Ökologie und Lebensraum .....	12
2.1.3 Vorkommen und Ausbreitung.....	13
2.1.4 Eigenschaften, Geschichte und Ethnobotanik.....	14
2.2 Bewirtschaftungsmethoden von Trockenwiesen und -weiden .....	16
2.2.1 Empfehlungen zur Bewirtschaftung für Trockenweiden (BAFU).....	16
2.2.2 Weitere Bewirtschaftungsmethoden und -konzepte .....	20
2.2.3 Fazit Bewirtschaftung.....	25
2.3 Managementkonzepte ( <i>Juniperus sabina</i> ) .....	26
3. Historische und naturräumliche Aspekte des Untersuchungsgebietes .....	28
3.1 Kulturgeschichte Ausserberg .....	28
3.2 Klima, Geologie, Boden .....	31
3.3 Der Untersuchungsperimeter „Rinderweide“ .....	33
3.3.1 Trockenwiesen- und Weiden von nationaler Bedeutung (TWW) .....	33
3.3.3 Vernetzungsprojekt.....	35
3.3.4 Flora .....	37
3.3.5 Momentane Bewirtschaftung der Rinderweide .....	41
4. Methoden.....	43
4.1 Historische Karten .....	43
4.2 Luftbildmethode WSL – generelle Ausbreitung der Bestockung in die TWW.....	45
4.3 Luftbildmethode zur Rekonstruktion der Ausbreitung von <i>J. sabina</i> .....	46
4.4 Bestandsaufnahme mittels GPS-Kartierung.....	48
4.5 Analyse der relevanten Akteure .....	50
5. Resultate .....	53
5.2 Karten, Kartierung und Akteuranalyse .....	53
5.3 Integrativer Managementplan für die Rinderweide in Ausserberg .....	54
5.4 Empfehlung für die Umsetzung unter Berücksichtigung bestehender Projekte.....	65
6. Diskussion .....	66
7. Ausblick .....	73
7.1 Kartierung mittels Drohne .....	73

7.2	Lichter Wald und Waldrandaufwertung .....	73
7.3	Zusätzliche Bewirtschaftungsmöglichkeit der Rinderweide .....	74
8.	Literaturverzeichnis.....	75

# 1. Einleitung

Durch die jahrhundertelange extensive landwirtschaftliche Bewirtschaftung entstanden durch den Menschen Kulturlandschaften mit grosser Strukturvielfalt. Mit ihr entwickelte sich ebenfalls eine grosse Artenvielfalt von Flora und Fauna. Seit Beginn der Industrialisierung verschwinden diese Lebensräume zunehmend. Dieser Rückgang hält bis heute an (BAFU, 2017). Grund dafür sind zum Einen die Aufgabe der Nutzung oder aber zum Anderen eine zu extensive Bewirtschaftung (Jedicke et al., 1996; Klaus, 2013).

Als Folge von zu wenig Störung, respektive zu extensiver Bewirtschaftung, schreitet die Verbuschung und Verwaldung voran. Durch ihr Fortschreiten resultiert ein Verlust an Struktur und Biodiversität. Godat & Perrenoud (2006) meinen dazu: „Eine gewisse Verbuschung fördert die Biodiversität, zu viel Verbuschung verdrängt aber die (...) Charakterarten.“ Auch Bosshard (2016) hält fest, dass gewisse Anteile an unterschiedlichen Sukzessionsstadien (zum Beispiel Verbuschung und Verwaldung) die Artenvielfalt erhöhen können. Jedoch führt ein höherer Anteil davon immer zu einem Rückgang der Artenvielfalt.

Mit diesem Umstand sehen sich heute viele Bewirtschafter von extensiv bis sehr extensiv unterhaltenen Wiesen und Weiden konfrontiert. Vor allem in Berggebieten, wo früher durch traditionelle Bewirtschaftungsart die Verbuschung in Schach gehalten werden konnte, können die Wiesen und Weiden heutzutage teilweise nur noch mit grossem Arbeits- und Zeitaufwand offen gehalten werden.

Eine solche extensive Weide existiert auch in Ausserberg. Sie wird als Rinderweide genutzt. Mehr als drei Viertel der Fläche sind TWW (Trockenwiesen und -weiden) von nationaler Bedeutung. Der ehemalige Ackerbau und die Nutzung des Sefistrauches (*Juniperus sabina*) als Tiermedizin zum Abführen von Nachgeburten (mündliche Mitteilung, Schmid, 2017), liessen auch dort eine grosse Struktur- und Artenvielfalt entstehen und bewahrten das Land vor Verbuschung. Durch die Aufgabe der traditionellen Bewirtschaftung und des nicht mehr genutzten *Juniperus sabina*, dehnt sich der Strauch in der Rinderweide zunehmend aus. Dabei kann er die wertvolle Flora und Fauna verdrängen (Bates, Svejcar & Miller, 2004). Bei bereits durchgeführten Pflege-Einsätzen wurde beobachtet, dass sich an der Stelle, an welcher der Strauch ausgerissen worden war, das selten gewordene Italienische Leinkraut (*Linaria angustissima*) aufwachsen konnte. Dies ist unter anderem deshalb so wertvoll, weil es sich dabei um die Futterpflanze des ebenfalls seltenen Leinkraut-Scheckenfalters (*Mellicta deione berisalij*) handelt.



Bezüglich des Erhalts der Biodiversität forderte der Bundesrat mit der Strategie Biodiversität Schweiz (SBS) sofortige Massnahmen. Im Zuge des Mitte 2014 erstellten Aktionsplans wurde unter dem Handlungsfeld „Artenförderung“ eine Liste mit 3600 Pflanzen- und Tierarten erstellt, welche als national prioritär eingestuft wurden. Fast 40 Prozent der Arten kommen ausschliesslich im Alpenraum vor (Klaus, 2013). Klaus (2013) zitiert Körner: „Die Schweiz muss vor allem die nachhaltige Alpwirtschaft am Leben erhalten.“ Weiter erwähnt Tiefenbach (2006, S.145): „Will der Mensch langfristig in den Alpen leben und wirtschaften, setzt dies eine stabile Kulturlandschaft voraus.“ Deshalb sind Pflege- und Managementmassnahmen für die Kulturlandschaften in den Alpen ein wichtiger Pfeiler auch für den Erhalt der Artenvielfalt. Denn die TWW sind nicht zuletzt für seltene Arten (Tagfalter, Gefässpflanzen und Brutvögel) von grosser Bedeutung (Dipner, 2008). Wie jedoch der neue Zustandsbericht vom BAFU (Gattlen et al., 2017) zeigt, hat die Schweiz trotz ihrer Anstrengungen weitere Verluste von Arten und Lebensräume zu verzeichnen. Dies vor allem auch beim Lebensraum der Trockenwiesen.

Die bereits erwähnte Rinderweide in Ausserberg, mit einem Anteil von rund drei Viertel TWW von nationaler Bedeutung, stellt den Untersuchungsperimeter der vorliegenden Arbeit dar (Abb. 10, S. 32). Der Unterhalt der TWW-Flächen wird mit Bewirtschaftungsverträgen zwischen dem Kanton und dem Bewirtschafter gewährleistet. Laut Verordnung über den Schutz der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung (TwwV) sind die Objekte ungeschmälert zu erhalten. Nach *Art. 6, Absatz 1a* ist „die *Erhaltung und Förderung der spezifischen Pflanzen- und Tierwelt sowie ihrer ökologischen Grundlagen*“ sicherzustellen. Um dieses Schutzziel für den untersuchten Perimeter zu erreichen, soll mit einer dem Standort angepassten Bewirtschaftung der weitere Verlauf der Sukzession, respektive der Verbuschung gestoppt werden. Zudem soll die zukünftige Bewirtschaftung mit den bestehenden Ressourcen des landwirtschaftlichen Betriebes der Familie Schmid durchgeführt werden können.

Das Ziel dieser Arbeit ist ein Managementplan zu erarbeiten, welche eine weitere Ausbreitung von *Juniperus sabina* in der Rinderweide verhindert. Folgende Fragen werden dabei beantwortet:

- Wie soll ***Juniperus sabina*** gemanagt werden, um eine weitere **Ausbreitung zu verhindern**, um damit die **traditionelle Kulturlandschaft** mit ihrer typischen Artenvielfalt im Untersuchungsgebiet zu **erhalten**?
- Wie können die erarbeiteten Management-Massnahmen **in bestehende Projekte und Aktivitäten integriert werden**?

## 2. Theorie

Kapitel 2 bildet die Ausgangslage dieser Arbeit. Es gibt einen Überblick über die grundlegenden Aspekte zur Erarbeitung des integrativen Managementplans im dafür definierten Perimeter. Unter anderem werden folgende Themen abgehandelt: Botanik und Ökologie des Sefistrauchs (*Juniperus sabina*) sowie Konzepte und Bewirtschaftungsmethoden zu Trockenwiesen und -weiden.

### 2.1 Sefistrauch (*Juniperus sabina*)

Damit ein Managementkonzept für eine bestimmte Art erstellt werden kann, ist es wichtig, deren Biologie und Ökologie zu verstehen und diese in die Ausarbeitung des Konzepts mit einfließen zu lassen. Abschliessend wird mit einem kurzen Einblick in die Geschichte des *Juniperus sabina* ein umfassendes Bild gezeichnet.

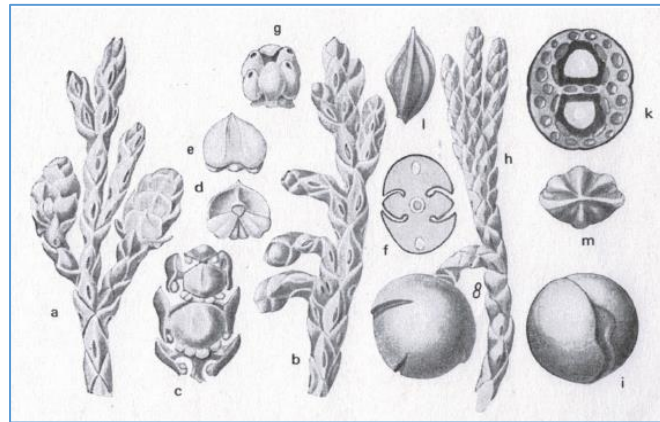


Abbildung 1: Sefistrauch auf Trockensteinmauer. Rinderweide, Ausserberg (Foto: S.Reinhard, 20.07.2017)

#### 2.1.1 Botanik

Der Sefistrauch (*Juniperus sabina*) (Abbildung 1) ist ein xerophytischer (an trockene und extreme Bedingungen angepasster) Strauch (Eberle, 1960), welcher zur Familie der Cupressaceae (Zypressengewächse) gehört (Baltisberger et al., 2013). Er zählt zu den anemophilen Arten, welche durch die Übertragung des Windes bestäubt werden (Stäger, 1958). Beim immergrünen *J. sabina*, handelt es sich um einen meist niederliegenden, ein- oder zweihäusiger Strauch, an welchem die jungen, nadelförmigen und die älteren, schuppenförmigen Blätter kreuzweise gegenständig angeordnet sind. Die Scheinbeeren sind kugelig bis eiförmig und die reifen Beeren weisen eine dunkelblaue, weissliche Bereifung auf (Markgraf & Zoller, 1981; Lauber et al., 2012).

Meist gelangen nur 2 oder 3 der insgesamt 14 Samen zur Entwicklung (Markgraf & Zoller, 1981). In Abbildung 2 sind die weiblichen und die männlichen Samenanlagen zu sehen.



**Abbildung 2:** Männliche (a, c) und weibliche (b, g) Blüten, h=Sprossstück mit reifem Beerenzapfen  
(Quelle: Markgraf & Zoller, 1981)

Im Unterschied zu *Juniperus communis* sind alle Teile des Sefistrauches, auch Stinkwacholder genannt, stark giftig (Allen & Hatfield, 2004; Lauber et al., 2012). Wenig bekannt ist, wie alt der Sefistrauch werden kann. Eine Untersuchung der Jahrringe im Wallis ergab bei einem Durchmesser von nur 9 cm und ungefähr 1 m Stammhöhe ein Alter von 70 Jahren. Pro Jahr nimmt er ungefähr um 0,13 cm an Umfang zu (Markgraf & Zoller, 1981). Ronnenberg (2005) gibt in ihrer Studie ein durchschnittliches Wachstum von 1,8 bis 6,8 cm pro Jahr an und ein geschätztes Alter von 769 bis 2941 Jahren. Dabei handelte es sich um eine Mutterpflanze mit Ausläufern. Die Untersuchungen wurden in den trockenen Gebirgssteppen im Süden der Mongolei durchgeführt, wo *J. sabina* unter extremen Klimabedingungen wächst.

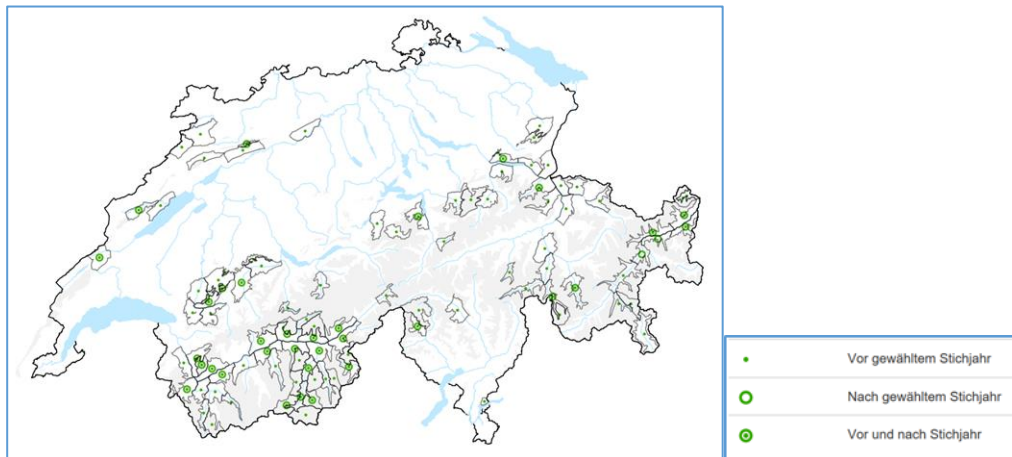
### 2.1.2. Ökologie und Lebensraum

*J. sabina* kommt an heissen, trockenen Südhängen in kolliner, subalpiner bis alpiner Stufe vor (Lauber et al., 2012; Baltisberger et al., 2013). Der steinige und flachgründige Boden kann von basisch bis schwach sauer variieren. Vor allem in inneralpinen Trockentälern ist er indifferent und weist durch seine niederliegenden Kriechtriebe in Weiderasen ein grosses Ausbreitungsvermögen auf (Markgraf & Zoller, 1981). Als Pionierart besiedelt er Schutt, Felsritzen, Absätze oder Gesimse (Eberle, 1960). Er kann durch seine Eigenschaften den Wasserhaushalt im Grundgestein regulieren und steile Stellen vor Erosion schützen (Orozumbekov et al., 2009). Gebietsweise tritt er als Reinbestand auf und ist mit Steppenrasen oder Föhrenwäldern verzahnt. In höheren Lagen kommt er in lichten Lärchenwäldern als Unterwuchs vor und über der alpinen Waldgrenze ist er Begleitpflanze der Blaugrasgesellschaft (Eberle, 1960; Markgraf & Zoller, 1981). Weitere Begleitpflanzen in tieferen Lagen (Kollin bis Hochmontan, 500-1600 m.ü.M) sind: *Stipa calamagrostis*, *Stipa capillata*, *Stipa pennata*, *Melica ciliata*, *Cotoneaster integerrima*, *Prunus mahaleb*, *Fumana procumbens*, *Artemisia campestris* und *Artemisia absinthum*. Der Sefistrauch hat ein mässiges Wärmebedürfnis und erträgt grosse Trockenheit, meidet aber die heissesten Stellen (Markgraf & Zoller, 1981).

Es handelt sich bei diesem Strauch um einen Überlebenden der alten voreiszeitlichen Flora Mitteleuropas. Wie andere Nadelhölzer konnte auch er aus den südlichen Refugien wieder zurück einwandern (Eberle, 1960). Er bildet zudem den Lebensraumtyp *Juniperion sabinae* (5.4.2) und ist in der NHV (Natur- und Heimatschutzverordnung) als schutzwürdiger, natürlicher Lebensraum verzeichnet (Delarze & Gonseth, 2008). *J. sabina* ist jedoch nicht gefährdet (LC/least concern) (Bornand et al., 2016). Diese Kontinentale Zwergstrauchheide (Sefistrauchheit), kommt als Mosaik mit Steppenrasen und trockenen Föhrenwäldern vor. Sie hat sich auf Kosten von Föhrenwäldern, welche durch Waldbrände oder Kahlschläge dezimiert wurden ausgebreitet. Jedoch erträgt *J. sabina* selber keine wiederholten Waldbrände (Delarze & Gonseth, 2008). Auch kann dieser Lebensraumtyp in Zusammenhang mit extensiver Schafbeweidung entstehen (Delarze & Gonseth, 2008). Er ist zudem die Futterpflanze des Rauten-Rinderspanners (*Peribatodes rhomboidarius*), des Walliser Sadebaum-Rindenspanners (*Peribatodes perversaria*) und des Sadebaum-Spanners (*Epilophora sabinata sabinata*) (Ziegler, 2005-2017). Stäger (1950) stellte aber fest, dass generell in und um den Sefistrauch eine artenarme Fauna herrscht.

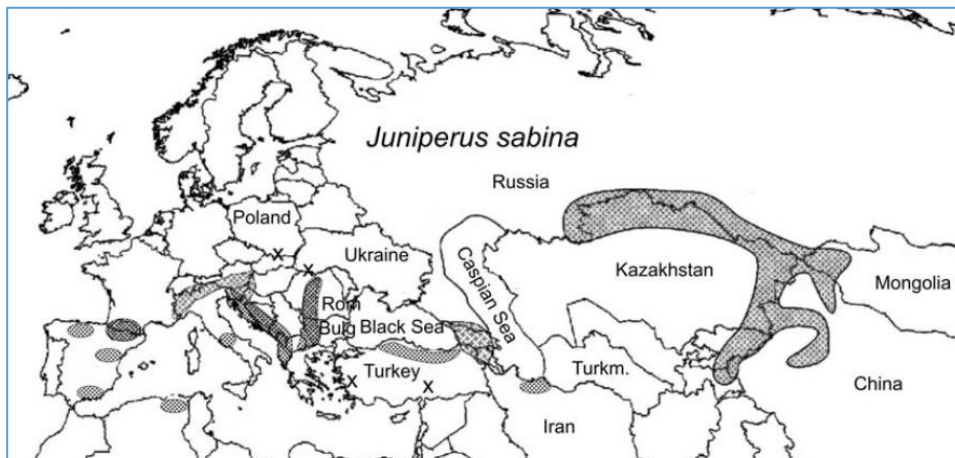
### 2.1.3 Vorkommen und Ausbreitung

In der Schweiz ist die Art vor allem in den kontinental geprägten Zentralalpen (Wallis und Engadin) verbreitet. Sehr zerstreut kommt er in den Nordalpen, selten im Tessin und im Jura vor (Markgraf & Zoller, 1981). Abbildung 3 zeigt die Verbreitung in der Schweiz.



**Abbildung 3:** Verbreitungskarte von *Juniperus sabina* in der Schweiz: In den grau umrandeten Flächen wurde die Art historisch oder aktuell festgestellt (Quelle: infoflora.ch, abgerufen am 26.05.2017)

*J. sabina* ist von Spanien über Kasachstan bis nach Sibirien, der Mongolei und Westchina verbreitet (Adams, et al., 2017) (Abb. 4). Das Hauptvorkommen in Europa liegt in Spanien (Eberle, 1960).



**Abbildung 4:** Verbreitung (Graue Bereiche) von *Juniperus sabina* in Europa und Ostasien (Quelle: Adams et al., 2017)

## Ausbreitung

*J. sabina* breitet sich unter anderem durch Zoochorie aus. Die zur Ausbreitung beitragenden Vogelarten sind identisch mit jenen des Echten Wacholder (*Juniperus communis*). Es handelt sich dabei vor allem um die Arten der Drossel-Familie (Markgraf & Zoller, 1981; García-Fayos & Verdu, 2003). In einer Studie von Herrera (1989), welche Fäzies von Carnivoren untersuchte, konnte aufgezeigt werden, dass *J. sabina* auch von carnivoren Säugetieren verbreitet wird. Weiter breitet er sich vegetativ durch seine niederliegenden Kriechtriebe aus und zeigt bis in die subalpine Stufe ein rasches Ausbreitungsvermögen (Markgraf & Zoller, 1981). In den Vispertälern konnte beobachtet werden, dass nach Aufgabe der Beweidung, Kräuter und Gräser von der raschen Ausbreitung *J. sabina* verdrängt wurden (Markgraf & Zoller, 1981).

### 2.1.4 Eigenschaften, Geschichte und Ethnobotanik

*J. sabina* wirkt begünstigend auf die Ausbreitung, respektive das Aufwachsen von folgenden Pflanzen: *Juniperus communis*, *Pinus nigra*, *Helleborus foetidus* und *Euphorbia nicaeensis*. Es handelt sich dabei um räumlich assoziierte Pflanzen. Durch das dichte Vorkommen kann *J. sabina* den Boden so abdecken, dass der Feuchtigkeitsverlust minimiert und die Bodentemperatur verringert wird. Zudem findet zwischen den Sträuchern eine Erhöhung von organischem Material und dem totalen Stickstoffgehalt statt (García-Fayos & Verdu, 2003; García-Cervigón Morales, 2016). Der Strauch verändert nicht nur das Mikrohabitat, sondern bietet zusätzlich Schutz vor Herbivorie. All diese Faktoren ermöglichen es den assoziierten Pflanzen einfacher zu keimen und aufzuwachsen (García-Fayos & Verdu, 2003; García-Cervigón et al., 2013). Auch Stäger (1950) hielt fest, dass die Struktur und die Verzweigung der Äste von *J. sabina* einerseits wie Fänge für windverbreitete Samen wirken und dass das Mikroklima innerhalb des Strauches zugleich als Keimbett und windgeschützter Standort dient. Der Strauch breitet sich in runden, ovalen oder elliptischen Formen aus (Stäger, 1950; García-Cervigón et al., 2017).

*J. sabina* hat zahlreiche Volksnamen. Einige davon sind: Seffenbaum (15.Jh.), Sefe (Schwäbisch), Sefi (Schweiz), Sefel (bayer. Oberland), Fesigbaum (Baden) oder Siebenbaum (15.-17. Jh.), um hier nur einige zu nennen (Markgraf & Zoller, 1981). Weiter wird er auch als Sadebaum bezeichnet (Lauber et al., 2012). Sein Holz ist weich aber auch langlebig. Dennoch ist es nicht von wirtschaftlicher Bedeutung (Markgraf & Zoller, 1981). An warmen Tagen riecht der Strauch aromatisch nach Terpentinöl (Maselli, 1990). Von anderen Autoren wird der Geruch als stinkend beschrieben (Madaus, 1979; Markgraf & Zoller, 1981).

Weiter enthält *J. sabina* antimitotisch wirksame Lignane und die ätherischen Öle Sabinen und Sabinol (Markgraf & Zoller, 1981). Letztere beide sind unter anderem für die giftige Wirkung verantwortlich. Vor allem die Spitzen der Zweige sind giftig (Madaus, 1979). Dennoch wird der Strauch von Hausschafen (*Ovis aries*) und dem Iberischen Steinbock (*Capra pyrenaica*) gefressen, wie Martinez (2002) in seiner Untersuchung zu ‚Summer feeding strategy of Spanish ibex (*Capra pyrenaica*) and domestic sheep (*Ovis aries*) in south-eastern Spain‘ zeigte.

Früher wurde *J. sabina*, respektive die jungen Zweigspitzen, in Teeform als Abortivum (Abtreibungsmittel) verwendet (Markgraf & Zoller, 1981). Dies war nicht nur verboten, es konnte sogar zum Tod führen. Denn die wirksame und letale Dosis liegen sehr nahe beieinander (Baltisberger et al., 2013). Die Wirkung als Abortivum war schon zu Zeiten von Plinius (23-79 n. Chr.) und Dioskurides (40-90 n. Chr.) bekannt (Museum für Verhütung und Schwangerschaftsabbruch, 2017). Im ‚*Capitulare de villis*‘ Karls des Grossen (9. Jh.) wird der Sefistrauch unter Gesundheit – Menstruation mit dem Namen *savinam* aufgeführt (Poschold, 2015). Erwähnung fand der Strauch ebenfalls bei Hildegard von Bingen (12. Jh.) (Museum für Verhütung und Schwangerschaftsabbruch, 2017). Bei Tieren wurde und wird er zur Entfernung der Nachgeburt eingesetzt (Markgraf & Zoller, 1981). Deshalb war er früher häufig in bäuerlichen Gärten anzutreffen (Eberle, 1960), später jedoch wieder flächig entfernt, da er als Hauptwirt für den Birnengitterrost (*Gymnosporangium sabinae*) fungiert (Markgraf & Zoller, 1981). Im Allgäu und in Teilen der Schweiz wird er als immergrüner Strauch für den Palmkranz genutzt (Markgraf & Zoller, 1981; Storl, 2015) und in China zählt er zu den traditionellen Medizinalpflanzen (Huyan et al., 2016). In Ausserberg wurden die jungen Triebe von den ortsansässigen Familien gesammelt und an eine Stelle weiterverkauft, welche diese für die Weiterverarbeitung als Ausputztrank (Trank um die Nachgeburt bei Tieren auszuputzen) nutzte. Aber auch selbst verwendeten sie ihn für diesen Zweck. Dabei wurden die frischen Triebe getrocknet und nachträglich gedroschen. Die feinen Teile verwendete man für eben diesen Ausputztrank und die gröberen wurden als Anzündmaterial für das Feuer verwendet. Das ganze Dorf roch deshalb nach dem typischen Sefistrauch-Aroma (mündliche Mitteilung, Schmid, 2017).

## **2.2 Bewirtschaftungsmethoden von Trockenwiesen und -weiden**

Das folgende Kapitel befasst sich mit den Bewirtschaftungsmethoden von Trockenwiesen und -weiden. Dies ist das Biotop in welchem sich der Sefistrauch in der Rinderweide zusehends ausbreitet. Mit einer dem Standort angepassten Bewirtschaftungsmethode soll der Strauch am weiteren Ausbreiten gehindert werden.

„Der Strukturwandel in Mitteleuropa führt trotz aufwendiger Landschaftspflege zu einem zunehmenden Rückgang der durch traditionelle Landnutzungsformen geprägten, artenreichen Ökosysteme“ (Schröder et al., 2004). Nebst einer zu intensiven Bewirtschaftung oder gar deren Aufgabe, kann auch eine zu extensive Nutzung die Ursache für das Verschwinden der wertvollen Trockenwiesen und -weiden sein (Klaus, 2013). Daher ist es notwendig, dass eine angemessene Bewirtschaftung sichergestellt wird. Laut Jessel (2012) existieren aber keine Patentlösungen für Bewirtschaftungs- und Managementkonzepte solcher kleinparzelliger Offenlandsysteme. Auch die Recherchen von Diacon et al. (2011, S. 5) ergaben, dass „(..) es aus wissenschaftlicher Sicht kaum allgemeingültige Beweidungsempfehlungen geben [kann].“ Es muss immer auf die vor Ort herrschenden Begebenheiten eingegangen werden (Jessel, 2012). Das nachfolgende Kapitel zeigt mögliche Massnahmen und Erfahrungen von Bewirtschaftungen auf. Als erstes werden grundlegende Pflegemassnahmen für Trockenwiesen und -weiden nach der Vollzugshilfe des BAFU (Bundesamt für Umwelt) vorgestellt. Das Ziel der Konzepte besteht darin, die vom Menschen geschaffenen Strukturen der Trockenwiesen und -weiden aufrecht zu erhalten und diese vor Verbuschung und Verbrachung zu schützen. Im darauffolgenden Kapitel werden anhand zusätzlicher Quellen weitere Aspekte der Bewirtschaftung von Trockenwiesen und -weiden erläutert.

### **2.2.1 Empfehlungen zur Bewirtschaftung für Trockenweiden (BAFU)**

Der Flächenanteil der Rinderweide an TWW (Trockenwiesen und -weiden) beläuft sich auf etwa 75%. Für die Bewirtschaftung solcher Flächen hat das BAFU in der Vollzugshilfe zur Trockenwiesenverordnung Nutzungsempfehlungen beschrieben. Dabei wird der traditionellen Nutzung eine besondere Bedeutung beigemessen. Diese soll in der Regel wenn möglich beibehalten werden (BAFU, 2010; Diacon et al., 2011). Grundsätzlich ist eine „mittlere Störung“, analog der „Intermediate Disturbance Hypothesis“ (Connell, 1978), anzustreben (Kiehl, 2009; BAFU, 2010). Somit kann der Erhalt einer reichen Artenvielfalt und der spezifischen Artzusammensetzung der TWW gewährleistet werden.



Bei der Bewirtschaftung „(..) gilt es, das Gleichgewicht zwischen Unter- und Übernutzung zu finden. Die mittlere Störung ist insbesondere der Produktivität des Standortes und der spezifischen Zielsetzung des Schutzes anzupassen“ (BAFU, 2010, S. 29). Bei einer Übernutzung kommt es zu Nährstoffanreicherung und lokalen Tritt- und Verbissschäden. Letztere können auch zu Erosionsproblemen führen. Eine Unternutzung begünstigt die Sukzession in ihrem Verlauf, welche zu unerwünschter Verbuschung führt. Grund dafür ist ein zu geringer Besatz der Weiden (Paerson et al., 2006). Weiter ist zu beachten, dass die Standorte der Trockenwiesen und Trockenweiden immer auch als solche bewirtschaftet werden. Denn jede hat ihre eigene, spezifische Artenzusammensetzung und würde diese infolge einer Änderung der Bewirtschaftung verlieren (Paerson et al., 2006; Diacon et al., 2011). Für den Untersuchungsperimeter sind die nachfolgenden Nutzungen relevant:

**Mahd:**

Folgende Massnahmen sind bei einer Mahd zu beachten:

- Schnittzeitpunkt
- Gestaffelte Mahd
- Gerätschaften

Bei der Mahd ist die Wahl des Schnittzeitpunktes abhängig davon, wie hoch das Nährstoffniveau im Boden ist, ob Problempflanzen vorkommen und welche Arten zu fördern sind. Normalerweise reicht für die TWW ein Schnitt pro Jahr. Handelt es sich um einen Standort mit hoher Produktivität, kann auch ein zweiter Schnitt im Herbst erfolgen. Dies vor allem dort, wo die Vegetation zu hoch in den Winter geht und eine allfällige Verfilzung droht (BAFU, 2010). Nur alle zwei Jahre wird ein Schnitt bei sehr unproduktiven Flächen vorgeschlagen (Paerson et al., 2006). Weiter empfiehlt es sich eine kleinräumige, gestaffelte Mahd mit geeigneten Gerätschaften (Balkenmäher oder Sense) durchzuführen. Zudem sind zusätzlich geschaffene Rückzugsstreifen zu empfehlen. Diese spielen als Rückzugsort für Kleintiere eine wichtige Rolle. Dabei handelt es sich um Flächen, wo die Vegetation über den Winter stehen gelassen und erst im nächsten Jahr gemäht wird (BAFU, 2010).

**Beweidung:**

„Die Weideführung soll die typischen Eigenarten und Funktionen von TWW-Weiden fördern“ (BAFU, 2010, S. 35). Aufgrund des Futterzuwachses ist die maximale Besatzdichte zu bestimmen und im Bewirtschaftungsvertrag festzulegen. Da die jährlichen Schwankungen der Erträge zu gross sind, lässt sich der Tierbesatz pro Fläche jedoch schwer definieren.

Grobe Anhaltspunkte liefern dabei die für den Futterbau existierenden Standard-Planungsunterlagen. Dieser Wert wird korrigiert mit den Anteilen an Weideresten, Verbuschungen und übernutzten Bereichen (BAFU, 2010). Beweidungsdruck, Bestossungszeitpunkt, Art der Weidetiere und Weidepflege sind massgebende Faktoren bei der Bewirtschaftung von Trockenweiden (Paerson et al., 2006). Weiter sollte anhand der Zielgrössen von Flora und Fauna die jeweiligen Trockenweiden charakterisiert werden (BAFU, 2010). Denn je nach Vorhandensein von Pflanzen- und Tierarten sind unterschiedliche Bewirtschaftungsanforderungen nötig. Dies wird von den Kantonen in den jeweiligen Bewirtschaftungsverträgen miteinbezogen (Paerson et al., 2006). Folgende Modelle haben sich für die Weidführung bewährt (Paerson et al., 2006):

- Wenige Grossvieheinheiten während der ganzen Vegetationsperiode (freier Weidegang)
- Beweidung mit deutlich mehr Grossvieheinheiten während mehrerer, kürzerer Weideperioden
- Kombination der beiden oben erwähnten Möglichkeiten

Aus Sicht der Artenvielfalt ist ein Beweidungsdruck dann optimal, wenn eine leichte Verbuschung entsteht und ein Teil des Aufwuchses (ca. 30%) nicht bodeneben gefressen wird (Paerson et al., 2006).

### **Weidetiere:**

Als Weidetiere für TWW kommen unterschiedliche Arten in Frage. Je nachdem, welcher Standort bewirtschaftet wird und wie die Vegetation zusammengesetzt ist, ergeben sich andere Anforderungen an die Beweidungsart. Denn Rindvieh, Pferde, Schafe und Ziegen weisen unterschiedliche Verbisstiefen, Selektivität des Frasses und Eignung im Gelände auf (BAFU, 2010). Nicht nur die Art, auch die Rasse spielt ein wichtiger Faktor. Generell sollten leichte und robuste Tiere eingesetzt werden. Früher wurden auch Mischweiden mit Rindern/Pferden und Schafen/Ziegen geführt. Solche Kombinationen können die Futterselektion der jeweiligen anderen Art ergänzen. Dies macht aber nur in grossflächigen Weidesystemen Sinn. Ansonsten wird durch diese Beweidungsmethode die Artenvielfalt verringert (BAFU, 2010).

**Rinder als Weidetiere:**

Rinder eignen sich für die Beweidung von TWW sehr gut. Ihnen wird gegenüber anderen Arten den Vorzug gegeben (BAFU, 2010). Sie verbeißen die Vegetation recht hoch, was für den Boden und die Vegetation schonender ist. Zudem ist die Selektivität des Frasses sehr gering. Bei steileren Lagen ist Vorsicht geboten, da durch Trittschäden Erosionen ausgelöst werden und Trittwege entstehen können. Für die Nutzung von artenreichen Weiden sind eher leichtere und robuste Rassen zu bevorzugen, welche für die Fleischproduktion geeignet sind (BAFU, 2010). Für stark verbuschte Weiden kann mit einer Kombination von Rindern und Ziegen die Verbuschung eingedämmt werden (BAFU, 2010).

**Weidepflege (Problempflanzen / Verbuschung):**

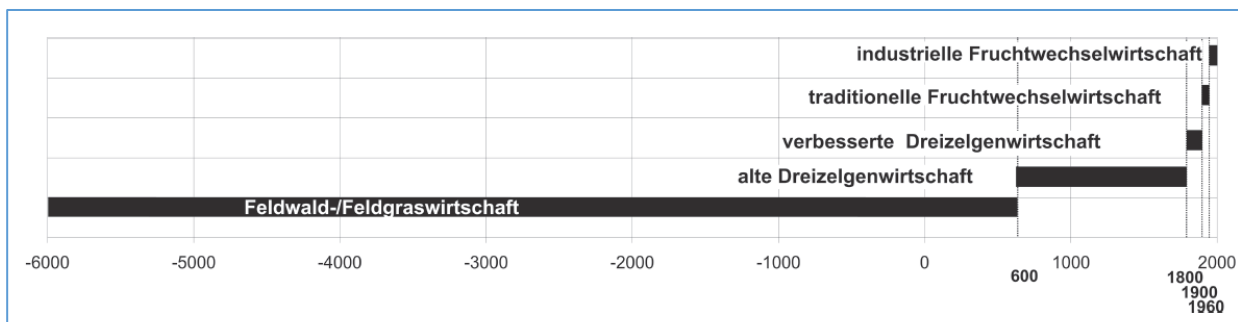
Die Weidepflege hat zum Ziel, verschiedene Strukturen zu fördern und einen bestimmten Verbuschungsgrad zuzulassen. Meistens genügt ein Säuberungsschnitt von jährlich einem Drittel bis einem Fünftel der Fläche (Paerson et al., 2006). Beim Auftreten von Problempflanzen (z.B. Schwarzdorn, Ackerkratzdisteln, Jakobskreuzkraut, Adlerfarn, etc.), die sich unkontrolliert vermehren können, sollten jährlich gezielte Säuberungsschnitte durchgeführt werden. Zudem sollte man die Vegetation regelmässig beobachten, damit die Problempflanzen frühzeitig bekämpft werden können. Als problematisch gelten all jene Pflanzen, welche sich auf Kosten der wertvollen Flora zu stark ausbreiten (BAFU, 2010). Weiter ist zu beachten, dass durch eine reduzierte oder langfristig gleichbleibende Bewirtschaftung Arten einseitig gefördert werden können (BAFU, 2010).

Der Verbuschungsgrad der Trockenweide sollte nicht grösser sein als 20%. Je nach Höhenstufe und Vorkommen der Gebüsch-Arten ist ein Wert zwischen 3 und 20 Prozent anzustreben (BAFU, 2010). Bei einer extensiven Weide wird das Gleichgewicht von Weidedruck-Gebüschanteil selten erreicht. Deshalb sind zusätzlich häufig mechanische Eingriffe nötig. Vor allem auch dann, wenn ein bestimmter Verbuschungsgrad erreicht ist, welcher durch eine Weidenutzung kaum mehr kontrollierbar ist (BAFU, 2010).

Hat der Bewirtschafter der TWW ein Problem mit der Verbuschung, so muss die für die Bewirtschaftungsverträge zuständige Stelle des Kantons kontaktiert werden (Paerson et al., 2006).

## 2.2.2 Weitere Bewirtschaftungsmethoden und -konzepte

Ebenso wie das BAFU (2010), stellt auch Kapfer (2010) fest, dass das Beibehalten der traditionellen Nutzung von Trockenwiesen und -weiden ein wichtiger Aspekt für die Ausarbeitung heutiger Bewirtschaftungskonzepte ist. Er zeigt aber auch auf, dass unter den Begriffen „traditionell“, „ehemals“, „früher“, „einst“, „allgemein üblich“, „althergebracht“ etc. verschiedene Epochen der Landnutzung gemeint sein können. Um eine Rekonstruktion der Bewirtschaftung zu erhalten, hat er eine agrargeografische Literaturrecherche durchgeführt. Dabei konnte er für die kollinen bis submontanen Höhenstufen Mitteleuropas fünf verschiedene Bodennutzungssysteme ausfindig machen. Diese folgten zuerst zeitlich aufeinander, später wurden sie teilweise nebeneinander praktiziert (siehe Abbildung 5).



**Abbildung 5:** Abfolge der Bodennutzungssysteme in der Geschichte Mitteleuropas (kolline bis submontane Höhenstufe)  
(Quelle: Kapfer, 2010)

Zimmermann (1988 zitiert nach: Jedicke et al., 1996) gibt zudem an, dass für „eine Konzeption von Pflegemassnahmen (...) die Entstehungsweise (...) zu klären [und] die Verursacher des vorhandenen Landschaftsbildes (...) zu analysieren [sind], um über die bestmögliche Pflegemassnahme zu entscheiden.“ Zudem sollen diese „auf der Grundlage einer detaillierten Analyse des Ist-Zustandes fassen“ (Jedicke et al., 1996). Nach Nitsche (1988 zitiert nach: Jedicke et al., 1996) sind folgende Fachrichtungen miteinzubeziehen: Botanik und Vegetationskunde, Zoologie und Jagd, Geologie und Bodenkunde, Betriebswirtschaft, Agrar- und Forstwirtschaft, Naturschutz, Landschaftspflege und Landschaftsplanung.

**Mahd:**

Nicht nur die Gerätschaften zum Mähen und der Schnittzeitpunkt haben einen Einfluss auf die Zusammensetzung der Flora, sondern auch die Schnitthöhe und die Tageszeit spielen eine wichtige Rolle (Diacon et al., 2011). Um die Bodenfauna zu schonen sollte nach Humbert, Ghazoul & Walter (2009) die Schnitthöhe mindestens 10 cm betragen. Tiefere Schnitte schädigen die Fauna (Bosshard, 2016). Auch Nitsche (1988 zitiert nach: Jedicke et al., 1996) schlägt diese Schnitthöhe vor. Sind die Temperaturen eher kalt, sind Insekten immobil. Deshalb sollte man eine geeignete, eher warme Tageszeit abwarten (Bosshard, 2016). Neben der gestuften Mahd (vgl. Kapitel 2.2.1), sind zusätzlich die Schaffung von Rückzugsflächen für Tiere empfehlenswert. Mindestens 10% der Vegetation sollte für solche Refugien stehen gelassen werden (Jedicke et al., 1996; Kiehl, 2009). Haben die typischen Pflanzenarten der Trockenwiese ihre Entwicklung abgeschlossen, kann der erste Schnitt ausgeführt werden.

Anders als das BAFU (2010) rät Köhler (2001) von einem zweiten Schnitt ab. Diese führe zu einem Verlust an TWW-Arten. Für den Erhalt von Halbtrockenrasen und zur Förderung von kleinwüchsigen Frühblüheren empfehlen auch Briemle et al. (1991) eine einmalige Mahd im Juli oder August (nach der Orchideenblüte), mit dem Vermerk, dass die Mahd auch zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen kann. Bezüglich Witterung geben diese Autoren an, dass in niederschlagsreicheren Jahren der Termin auf Mitte August und bei trockenen Jahren bereits Ende Juni zu legen ist.

Vorteil von extensiv bewirtschafteten Wiesen ist der erwähnte spät mögliche Schnittzeitpunkt. Vier bis sechs Wochen später können besonders artenreiche Wiesen geschnitten werden, ohne dass ihr Aufwuchs überständig wird. Die Futterqualität, in Bezug auf die verdauliche Energie, bleibt erhalten und für den Betrieb resultiert daraus ein grösserer zeitlicher Spielraum (Briemle et al., 1991). Zudem geben die Autoren Briemle et al. (1991) an, dass mit einer Herbstmahd im Oktober, mit anschliessendem Wegführen des Mähgutes, das Zurückdrängen der Aufrechten Trespe und die Begünstigung von Spätblüheren erreicht werden kann. Jedoch konnte Köhler (2001) in Untersuchungen aufzeigen, dass eine Oktobermahd negative Auswirkungen auf die niederwüchsigen Magerrasenarten haben kann. Bosshard (2016) schlägt vor, einen Termin für den frühesten letzten Nutzungszeitpunkt zu vereinbaren, „um zu verhindern, dass die Bestände zu hoch in den Winter gehen“ (Bosshard, 2016, S. 242).

**Beweidung:**

Um die Artenvielfalt einer bestehenden TWW zu fördern ist es notwendig, dass man die Beweidung optimiert (Kiehl, 2009). Um die Verbuschung, einer sich im verbrachenden Zustand befindlichen Weide, zu unterbrechen, kann anfangs eine intensivere Beweidung nötig sein. Intensivere Beweidung bedeutet kurzzeitig eine höhere Besatzdichte (Neugebauer et al., 2005). Gerade bei Vorkommen von Ruderalgräsern und hochwüchsiger Vegetation ist eine kurzfristige, intensivere Beweidung zu wählen (Zahn, 2014). Weiter wird diese Methode auch für Magerrasen empfohlen (Zahn, 2014). Um eine Unterbeweidung zu verhindern, sollte sich die Zäunung bei einer Umtriebsweide nach den Vegetationstypen richten. So wird vermieden, dass eine weniger attraktive Vegetation von den Tieren verschmäht wird (Zahn, 2014). Die Auswirkungen des Beweidungsregimes sollten überwacht und wenn nötig von Jahr zu Jahr angepasst werden (Kiehl, 2009) (Vrgl. Kap. 2.2.1, Beweidung, Anpassung wegen unterschiedlich ausfallenden Erträgen und allfälligen Korrekturen). Einerseits sollen so Schädigungen von verbissempfindlichen Arten vermieden werden und andererseits profitieren die Zielarten einer sich dynamisch verändernden Bewirtschaftung (Rieger, 1996; Zahn, 2014). Zahn (2014) und Dipner et al. (2016) empfehlen zudem auch bei einer Beweidung Brachstellen zu schaffen, die alternierend an verschiedenen Standorten angelegt und jährlich beweidet werden. Die Beweidung kann man durch geschicktes Platzieren von Wasser- und Unterstandstellen und attraktive Ruheplätze (Unterstand, Windschutz, Aussicht, Salzlecke) lenken (Bailey, 2004). Dies kommt vor allem dann zum Tragen, wenn bestimmte Stellen stärker beweidet werden sollen, oder um die intensiver genutzten Plätze an floristisch weniger wertvolle Standorte zu legen (Zahn, 2014). Nach Briemle et al. (1991) sollten pro 0,8 ha mindestens eine Mutterkuh und Kalb bis zum Absetzen des Kalbes gehalten werden. Zahn (2014) gibt für **Kalkmagerrasen eine Besatzstärke von 1 bis 2 GVE/ha** an, an **sehr mageren Standorten 0,3 bis 0,8 GVE/ha**. Die Beweidung von Kalk-Pionierrasen (Alyso-Sedion), welche innerhalb von Kalk-Trockenrasen oder Halbtrockenrasen vorkommen können mitbeweidet werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass sich die Fläche der Pioniervegetation erweitern kann. Da sich intensiver Frass und Tritt negativ auf wichtige Raupenfutterpflanzen, wie Fetthenne (Sedum), aber auch auf Flechten und Moose auswirken kann (Jedicke, 2015), sollte ein Monitoring dieses Vegetationstyps erfolgen (Zahn, 2014). Je nach Produktivität der Flächen sollte die Rassenwahl und der Tierbesatz dementsprechend ausgewählt werden (Briemle et al., 1991). Je weniger wüchsig ein Standort ist, desto kleinere Tiere sollten gehalten werden. Zudem sollte darauf geachtet werden, dass keine zu abrupte Änderung der Bewirtschaftung stattfindet. Die Bestände des Grünlands sind vielfältige Pflanzenarten, respektive Lebensgemeinschaften, die zum Standort und der jeweiligen Bewirtschaftung in einer Wechselbeziehung stehen (Briemle et al., 1991).

Allenfalls kann eine beginnende Zunahme der Aufrechten Trespe (*Bromus erectus*) und der Fiederzwenke (*Brachypodium pinnatum*) ein Zeichen von einer zu extensiven Nutzung sein. Denn diese beiden Gräser breiten sich auf Kosten von niedrigwachsenden Kräutern aus (Volkart Duperret & Godat, 2008). Für die Beweidung stehen verschiedene Tierarten zur Auswahl. Je nach Eigenschaft des Standortes sollen die dafür am besten geeigneten ausgewählt werden. „Als Kriterium für die richtige Beweidungsintensität kann das Erscheinungsbild der Fläche nach der Beweidung dienen: Die Weidereste (wenig verbissene Vegetation) sollten bei zirka 20 bis 30 % liegen“ (Zahn, 2014). Umtriebsweiden sollten wenn möglich nicht kleiner als 4 bis 5 ha sein. Kleinere Flächen sind mit einem unverhältnismässigen Arbeitsaufwand verbunden. Zudem macht **bei grösseren Gebieten** der Einsatz eines **Weideplans** Sinn (Zahn, 2014). Zahn (2014) erwähnt in seinen Ausführungen das Fallbeispiel Mervelier (Les Pouches): Ein Halbtrockenrasen im Schweizer Jura (990 m.ü.M.; NN), welcher von Martin et al. (2008) untersucht wurde. Die 26 ha grosse Rinderstandweide wird seit 16 Jahren von Anfang Juli bis November mit 0,6 GVE/ha/Auftrieb bestossen. Es resultiert eine ausserordentlich artenreiche Vegetation. Dennoch muss die Weide, durch die sehr extensive Beweidung, mit Säuberungsschnitten und Entbuschungen zusätzlich gepflegt werden und es ist fraglich, ob der späte Weidetermin das Aufkommen von Adlerfarn begünstigt. Trampelpfade der Rinder gelten als Strukturelement und bilden für die Fauna ein wichtiges Refugium (Zahn, 2014). Dabei sollten jedoch immer die Auswirkungen der Trampelpfade auf die Erosion im Auge behalten werden.

### **Rinder:**

Die Autoren Briemle et al. (1991) kommen zum Fazit, dass „Mutterkuhhaltung und Jungviehaufzucht (...) bezüglich des geringen Aufwandes und der landschaftsökologischen Auswirkungen relativ am besten zur Landschaftspflege [geeignet ist].“ Auch Zahn (2014) hält den Einsatz von Mutterkuhhaltung mit extensiven Rassen für eine geeignete Bewirtschaftung von Trockenrasen. Zudem konnten Deli & Ling (2016) zeigen, dass der Verbiss von Rindern die Dominanz von Gräsern schwächt, was zur Begünstigung des Aufwuchses von Kräutern und Leguminosen führt.

### **Schafe:**

Brennesseln, Binsen, harte Gräser und Disteln werden von den Schafen verschmäht - vorausgesetzt, sie finden anderes Futter (Briemle et al., 1991). Zwar schont deren Einsatz besonders die Fauna, ist aber kein geeignetes Mittel welches vor Verbuschung schützt (Briemle et al., 1991). Zudem können Schafe negative Effekte auf die Diversität von Pflanzen haben (Deli & Ling, 2016).

**Ziegen:**

Ziegen verbeissen Blätter und Rinden von Holzgewächsen und weisen daher gute Eigenschaften auf, um an Problem-Standorten eingesetzt zu werden (Briemle et al., 1991).

**Leitfaden zum Vorgehen für Gemeinden mit Waldeinwuchs**

Eine weitere Möglichkeit, die TWW vor Verbuschung und schlussendlich vor Verwaldung zu schützen, ist das Projekt zur Offenhaltung von Flächen im Kanton Wallis. Dies sieht eine permanente Kontrolle zur Eindämmung der Einwaldung vor. Die erste Kontaktaufnahme muss seitens der Gemeinde an die Dienststelle für Wald und Landschaft (DWL) erfolgen. Die DWL klärt die Vorgehens- und Finanzierungsfrage sowie die amtliche Mitwirkung ab (DWL & BAFU, 2011). Es geht dabei um Flächen, welche prioritär behandelt werden sollen. Die nötigen Massnahmen werden von der Gemeindebehörde in enger Zusammenarbeit mit dem Kanton erörtert.

**Biotopverbund**

Die heute noch vorkommenden TWW sind oft nur noch fragmentiert und isoliert vorhanden. Dies wirkt sich auch auf die Populationen von Flora und Fauna aus, die dann nur noch in diesen isolierten Inseln vorkommen und somit geringere Überlebens-, Fortpflanzungs- und Verbreitungschancen haben. „Um die Biozönosen lebensraumtypischer Arten sowohl in bestehenden Magerrasen als auch auf Renaturierungsflächen langfristig zu sichern, ist ein weiteres wichtiges Ziel, die Fragmentierung bestehender Habitate durch Biotopverbundmassnahmen zu vermindern, z. B. durch Neuanlage von Verbindungskorridoren oder Triebwegen für Weidetiere“ (Kiehl, 2009, S. 267). Deshalb ist es wichtig, nicht nur eine optimale Bewirtschaftung der Flächen zu gewährleisten, sondern auch Verbunde mit anderen, passenden Biotopen zu herzustellen.

Ein weiterer Vorteil von Flächen, welchen Vernetzungsprojekte angegliedert sind, sind die individuellen Schnittzeitpunkte, die auf die jeweiligen Bestände abgestimmt sind. So wird vermieden, dass alle Wiesen zum gleichen Zeitpunkt (nach Direktzahlungsverordnung/DZV) gemäht werden. Der definierte Schnittzeitpunkt nach DZV hat zwar für den Vollzug Vorteile, aber es kann so auch zur unerwünschten Vereinheitlichung des Schnitttermins führen, welche teilweise sogar zu nicht bestandesgemässen Nutzungen führen können (Bosshard, 2016; mündliche Mitteilung, Clopath, 2017).



### 2.2.3 Fazit Bewirtschaftung

Generell sollte mit einer standortgerechten Bewirtschaftung auf eine mittlere Störung hingearbeitet werden, welche eine Über- oder Unternutzung verhindern kann. Traditionelle Nutzungsformen sind anzustreben, da diese die standorttypische Ausbildung von Flora und Fauna beeinflusst haben. Weiter ist auf eine möglichst grosse Strukturvielfalt zu achten. Sei dies in Bezug auf unterschiedliche und nebeneinander vorkommende Bewirtschaftungsformen oder aber auch die Vielfalt von Strukturen wie zum Beispiel Hecken, Feldgehölze, Asthaufen und Trockenmauern. Diese Strukturelemente bedürfen ebenfalls der Pflege und des Unterhalts. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die wichtigsten Aspekte der Mahd für TWW-Flächen. Eine Zusammenfassung der wichtigsten Pflegepunkte für die Beweidung von TWW ist in Tabelle 2 ersichtlich.

**Tabelle 1:** Zusammenfassung Mahd für TWW

Was	Vorschlag	Spezielles
<b>Schnittzeitpunkt</b>	Standortgerechter Zeitpunkt, nach Absamen der Pflanzen, Tageszeitpunkt wählen (Mobilität der Insekten)	Abhängig Landwirtschaftszone und Bewirtschaftungsvertrag
<b>Schnitthäufigkeit</b>	1 mal jährlich	2 Schnitte pro Jahr können schnitttolerante Arten fördern
<b>Schnitthöhe</b>	mind. 10 cm	-
<b>Gerätschaften</b>	Balkenmäher	Wenn möglich mit Sense

**Tabelle 2:** Zusammenfassung Beweidung für TWW

Was	Vorschlag	Spezielles
<b>Max. Besatzstärke</b>	1 – 2 GVE/ha	Immer durch NHG vertraglich geregelt Witterungs- resp. Futterabhängig, Vorgaben Bewirtschaftungsverträge berücksichtigen, an spezifischen Standorten, oder für eine kurze intensive und vollständige Beweidung
<b>Min. Besatzstärke</b>	0,8 GVE/ha (0,3 GVE/ha auf sehr mageren Standorten)	Verwendung des für den Futterbau existierenden Standard-Planungsunterlagen (inkl. Korrektur der Anteile von Weidereste/Verbuschung/übernutzte Bereiche)
<b>Bestossungszeitpunkt</b>	Abhängig vom Futterangebot	Wenn möglich nicht immer zum gleichen Zeitpunkt
<b>Art der Beweidung</b> (Umtriebe/Rotation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenig GVE während ganzer Vegetationsperiode</li> <li>• Beweidung mit mehr GVE während kürzerer Zeit</li> </ul>	Abhängig vom Standort, resp. Futterangebot, Zäunung kann sich nach Vegetationstypen richten für eine gleichmässige Beweidung
<b>Art der Weidetiere</b>	Leichte, robuste Weidetiere	Standort abhängig, auch Oekonomischer Aspekt wichtig
<b>Rinder als Weidetiere</b>	Leichte, robuste, mit guter Fleischqualität	Verbiss recht hoch, Selektivität Frass gering, für artenreiche Weiden geeignet

## 2.3 Managementkonzepte (*Juniperus sabina*)

Um ein Managementkonzept für die Rinderweide und *J. sabina* zu erstellen, wurde mittels Literaturrecherche nach bereits durchgeführten Management- und Pflegekonzepten gesucht.

Für das Management des Sefistrauches eine wichtige Erkenntnis könnte die nachfolgende sein: In einer Studie von García-Fayos & Verdu (2003) konnte aufgezeigt werden, dass weibliche Sefisträucher eine grosse Rolle bei der Ausbildung von Dynamiken in Pflanzengesellschaften entwickeln. Denn diese wiesen im Boden eine höhere Konzentration von gelöstem Phosphor auf als die männlichen Sefisträucher. Das ähnliche Klima und eine ähnliche traditionelle landwirtschaftliche Nutzung der extensive Wiesen, Weiden und Äcker wie in Ausserberg, haben in El Verdinal (Spanien) eine Landschaft entstehen lassen, die unter anderem eine charakteristische, mit *J. sabina* punktuell durchzogene Vegetation aufweist. Die Aufgabe der Bewirtschaftung liess die Sukzession fortschreiten und führt nun wieder zu einem Waldstandort (García-Fayos & Verdu, 2003). Dabei lässt wie schon erwähnt, eine zu extensive Bewirtschaftung die Sukzession fortschreiten und je nach Standort kann dies wieder zu Wald führen kann.

In einer Studie über den Westamerikanischen Wacholder (*Juniperus occidentalis*) von Bates et al. (2004) können einige grundsätzliche Erkenntnisse abgeleitet werden. Sie untersuchten in ihrem Experiment, wie sich das Entfernen (Abbrennen, Motorkettensäge) von *J. occidentalis* auf die restliche Vegetation auswirkte. Die Autoren konnten zeigen, dass sich andere Gräser an diesen Stellen erfolgreich reetablieren konnten. Dies dauerte ungefähr 5 bis 6 Jahre. Die Jungwüchse von *J. occidentalis* wurden nicht geschnitten und Bates et al. (2004) nehmen an, dass es ungefähr 50 bis 60 Jahre dauern wird, bis diese Wacholder Art den untersuchten Standort wieder dominieren wird.

Bei der Pflege zu den Juniperus-Arten heisst es, dass ein Rückschnitt im Frühjahr, vor dem Neuaustrieb im Herbst, zu einer Förderung der Neuausbildung von Trieben führt (Gartenlexikon.de, 2014-2017). Deshalb sollte die manuelle Entfernung nicht in dieser Zeitperiode stattfinden. Zudem ist der Schnitt oder die gänzliche Entfernung von *J. sabina* am effizientesten, wenn dies während einer Trockenperiode erfolgt. Der Strauch gerät dadurch unter Stress und investiert so keine Energie in sein weiteres Wachstum und seine Ausbreitung (mündliche Mitteilung, Schmid, 2017).

Bezüglich der Ausbreitung von *J. sabina* im Wallis konnten folgende Erkenntnisse gesammelt werden:

- Die Problematik macht sich jetzt erst bemerkbar (auch in Zusammenhang mit dem Abschliessen von neuen Bewirtschaftungsverträgen und Unterhalt der TWW) (mündliche Mitteilung, Putallaz, 2017).
- Es gibt einzelne Projekte zur Eindämmung der Ausbreitung, aber noch keine Erfahrungswerte (mündliche Mitteilung, Putallaz, 2017).
- *J. sabina* wird meistens von Hand zurückgeschnitten (mündliche Mitteilung, Putallaz; Kreuzer 2017).
- Beim Ausreissen muss beachtet werden, dass die Bodenschicht nicht verletzt wird (Erosion) (mündliche Mitteilung, Putallaz, 2017).
- Es wurde beobachtet, dass unter anderem auch Esel *J. sabina* fressen, aber nur in kleinen Mengen (mündliche Mitteilung, Putallaz, 2017).
- Im Rahmen von Aufwertungen ehemaliger Trockenweiden von Pro Natura Schweiz werden an den Standorten Törbel und Zeneggen Sefisträucher entfernt. Eine spätere Erfolgskontrolle wird weitere Erfahrungswerte liefern bezüglich Ausbreitung von *J. sabina* (mündliche Mitteilung, Tester, 2017).
- Im Unterwallis wurde eine Bachelor Arbeit (Italiano, 2017) zum Thema Lebensräume und Pflanzensoziologie zu *J. sabina* verfasst. Dabei ging es vorallem um den patrimonalen Wert und die Verantwortung, die das Wallis für die Lebensräume von *J. sabina* trägt. Denn dieser ist schweizweit hauptsächlich im Wallis vertreten (mündliche Mitteilung, Triponez, 2017).
- In Zermatt werden vom DWL (Dienststelle für Wald, Flussbau und Landschaft, Kanton Wallis) in naher Zukunft Abbrennversuche mit *J. sabina* durchgeführt (mündliche Mitteilung, Putallaz, 2017; schriftliche Mitteilung, Triponez, 2017).

### 3. Historische und naturräumliche Aspekte des Untersuchungsgebietes

Um einen Überblick über den Untersuchungs-Perimeter zu erhalten, werden nachfolgend relevante und den Managementplan betreffende Aspekte beleuchtet. In Abbildung 6 ist der Standort der Gemeinde Ausserberg ersichtlich. Kapitel 3.1 gibt einen Einblick in die kulturlandschaftliche Bedeutung Ausserbergs, in welcher der Perimeter eingebettet ist. Kapitel 3.2 und 3.3 befassen sich mit einem grossräumigen Überblick betreffend Ökologie. Kapitel 3.4 beleuchtet die kleinräumigen ökologischen Aspekte des Untersuchungsperimeters sowie deren Bedeutung für den Naturschutz.



Abbildung 6: Ausserberg im Kanton Wallis (Quelle: [map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch), abgerufen am 10.06.2017)

#### 3.1 Kulturgeschichte Ausserberg

Die Geschichte der Kulturlandschaft ist ein wichtiger Punkt in der Ausarbeitung eines Managementplans, denn die Geschichte und die Spuren der jeweiligen Kulturlandschaft geben Aufschluss über frühere Bewirtschaftungsmethoden. Diese ist, wie bereits in Kapitel 2.2.3 gezeigt, wichtig, um geeignete Pflegemassnahmen auszuarbeiten. Das BAFU (2010) erwähnt in der Broschüre ‚Vollzugshilfe zur Trockenwiesenverordnung‘, dass nebst den ökologischen Kenntnissen auch die kulturgeschichtlichen Aspekte nötig sind, um bestimmte Biotope zu erhalten. Und auch Poschold (2015) erwähnt in seinem Buch ‚Geschichte der Kulturlandschaft‘, dass *„der Naturschutz wie auch die Biodiversitätsforschung bisher weitgehend ‚ahistorisch‘ vor[gingen], so dass Entscheidungen zu Naturschutzmassnahmen oft ohne Kenntnis der historischen Zusammenhänge bei der Kulturlandschaftsentwicklung getroffen wurden.“*

Bei Naturschutzmassnahmen handelt es sich nicht immer um den Schutz der Natur per se, sondern auch um den Erhalt der vom Menschen geschaffenen Lebensräume, den Kulturlandschaften. In diesen Offenlandbiotopen kommen zahlreiche Arten vor, die durch die Aufgabe der Bewirtschaftung und dem darauffolgenden Zuwachsen von Flächen, gefährdet sind (Kunz, 2017). Unter anderem gehören auch die Trockenwiesen und -weiden zu diesen Kulturlandschaften (BAFU, 2007). Durch anthropogene Dynamiken wie Beweidung, Ackerbau und weiteren Nutzung entstand in diesen Trockenlebensräumen eine grosse Diversität an Habitaten und mit ihnen eine grosse Vielfalt von Flora und Fauna (Ricken, 2003; BAFU, 2010; Bergstedt, 2011).

Die Flächen im Untersuchungsperimeter der Rinderweide weisen eine sehr hohe Artenvielfalt von Flora und Fauna auf (Wenger, 2015; mündliche Mitteilung Oertli, 2017). Auch diese konnte sich erst etablieren, als der Mensch den Wald abholzte und auf diesen Flächen Weide- und Ackerland schuf. In Ausserberg wurden die Landflächen schon früh bearbeitet. Bereits die Kelten aus der Bronzezeit siedelten in Ausserberg und um 1000-3000 n. Chr. kamen die Alemannen dazu. In dieser Ära wurde zunehmend Land bebaut und Wald gerodet (Gemeinde Ausserberg, kein Datum).

Vom 14. bis ins 20. Jahrhundert wurde im Oberwallis Ackerbau an Hanglagen betrieben. Diese Bewirtschaftung hat mit der Zeit zur leichten Terrassierung des Reliefs geführt. Dabei entstanden unregelmässige, kleinere Böschungen, die zusätzlich durch Trockensteinmauern gestützt werden mussten, damit die Erde nicht abrutschte (Rodewald, 2011). Auf den Parzellen der Rinderweide (Abbildung 7) wurden nebst Getreide später auch Kartoffeln angebaut. Auch die Flurnamen wie zum Beispiel Milachra (Mühlachern), belegen die Nutzung der Flächen als Ackerland. Die Rinderweide war früher in mehrere kleine Parzellen eingeteilt, die unterschiedlichen Familien gehörten. Diese Parzellen wurden im Laufe der Zeit durch die Erbteilung noch kleiner, da sie bei jeder Erbschaft immer weiter aufgeteilt wurden und jeder Erbe ein Anteil Land erhielt (mündliche Mitteilung, Schmid, 2017).

Ein Ausschnitt eines Luftbildes von 1941 (Abbildung 8) zeigt dieses Mosaik an Ackerbauflächen. Bis nach dem Zweiten Weltkrieg wurde im Oberwallis Roggen und Gersten angepflanzt. Mit der Industrialisierung ging jedoch ein Nutzungsrückgang dieser Ackerflächen einher (Rodewald, 2011). Bis ungefähr 1970 wurden noch ein paar wenige Parzellen der Rinderweide ackerbaulich genutzt. Seit 40 Jahren wird die Rinderweide ausschliesslich als Wiese- und vor allem als Weideland für Mutterkühe genutzt (mündliche Mitteilung, Schmid, 2017).



**Abbildung 7:** Kornfelder am Niwärch in der Rinderweide um 1950 (Quelle: Kulturkommission Ausserberg, Albert Heynen)

Vor allem Roggen wurde auf den Feldern im Oberwallis angebaut. Daher wurde es auch „Korn“ genannt (Kulturkommission Ausserberg, ohne Datum).



**Abbildung 8:** Ackerflächen-Mosaik im Untersuchungsperimeter (blau) der Rinderweide  
(Flugbild vom 14.09.1941, Quelle: map.geo.admin.ch, abgerufen am 23.07.2017)

## 3.2 Klima, Geologie, Boden

### Klima:

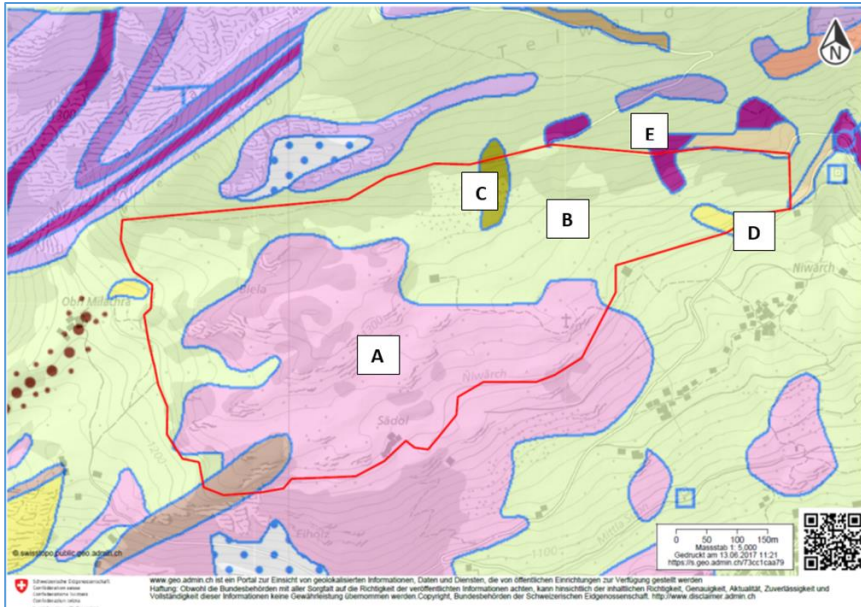
Das Klima ist im südexponierten Untersuchungsperimeter kontinental geprägt (Baltisberger et al., 2013): im Sommer heiss und im Winter kühl. Jedoch bildet sich im Winter oft eine Inversionslage, welche dann in den höheren Lagen eine wärmere Temperatur zur Folge hat als in den tieferen Lagen. Deshalb schmilzt der Schnee im Winter oft wieder weg und der Boden apert rasch aus. Die Gemeinde Ausserberg gehört zu den sonnigsten im ganzen Oberwallis. Die Sonnenscheindauer im Winter von ca. 7 Stunden pro Tag führt im Vergleich zum Talgrund zu einem recht ausgeglichenen Klima (Gemeinde Ausserberg, kein Datum). Die Niederschlagsmengen, welche sich in den Monaten Oktober bis März ereignen, belaufen sich auf durchschnittlich 351 mm, was 59% der Jahresmenge entspricht. Von April bis September sind es durchschnittlich 248mm (41% der Jahresmenge). Ausserberg weist mit 79 Regentagen pro Jahr den tiefsten Wert aller Messstationen der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt (SMA) auf (Gemeinde Ausserberg, kein Datum).

### Geologie:

Ausserberg liegt in der biogeografischen Region der westlichen Zentralalpen (Baltisberger et al., 2013). Geologisch befindet sich die Ortschaft am Südwestrand des Aar-Massiv und ist Teil der ultrahelvetischen Decke. Die noch flachen Gegenden wurden vor 240 Millionen Jahren vom Meer überflutet. Dadurch lagerten sich Sedimentschichten auf dem Kristallin ab (Maselli, 1990). Dabei handelt es sich um Küstensande und um Kalke, welche heute als Quarzit, respektive Dolomit vorkommen. Vor 155 bis 140 Millionen Jahren (im oberen Jura) kam es zu reinen Kalkablagerungen, dem hellen, harten und brüchigen Malm. Während der Alpenfaltung wurden die verschiedenen Schichten zu komplizierten Faltungen (Maselli, 1990). Zusätzlich fanden in Ausserberg Ablagerungen von Gneis - durch Moränenablagerungen der Gletscher aus dem oberen Rhonetal - statt. Im Untersuchungsgebiet kommen laut Maselli (1990) folgende geologische Schichten vor: Trias, Lias, Mergel und Gneis.



Abbildung 9 zeigt die geologischen Objekte und tektonischen Einheiten im Untersuchungsgebiet.



**Abbildung 9:** Geologie des Untersuchungsgebietes (rot=Perimeter Rinderweide)  
(Quelle: map.geo.admin.ch, abgerufen am 13.06.2017)

#### Legende:

- A) Objekt: Augengneis / Tektonische Einheit: Helvetikum Aar-Massiv (variszisches und prävariszisches Grundgebirge)
- B) Objekt: Letzteiszeitliche Moräne / Tektonische Einheit: Quartär
- C) Objekt: Dugny-Formation: schwarze Tonschiefer (a) / Tektonische Einheit: Helvetikum: Autochthon und Parautochthon
- D) Objekt: Formation des Arandellys: Dolomitischer Kalk, brekziöser Dolomit, (td) / Tektonische Einheit: Helvetikum: Autochthon und Parautochthon
- E) Objekt: Besoëns-Formation: quarzitischer Sandstein, toniger Schiefer / Lumaschelenkalk (r-l1)  
Tektonische Einheit: Helvetikum: Autochthon und Parautochthon

#### Boden:

Im Perimeter befindet sich ein skeletthaltiger Boden mit einer sehr flachen Gründigkeit und einem sehr geringen Nährstoffspeichervermögen. Die Wasserdurchlässigkeit ist im östlich-südöstlichen Teil des Perimeters übermässig stark und im restlichen Teil normal. Deshalb weisen diese Flächen ein sehr geringes Wasserspeichervermögen auf (map.geo.admin.ch).

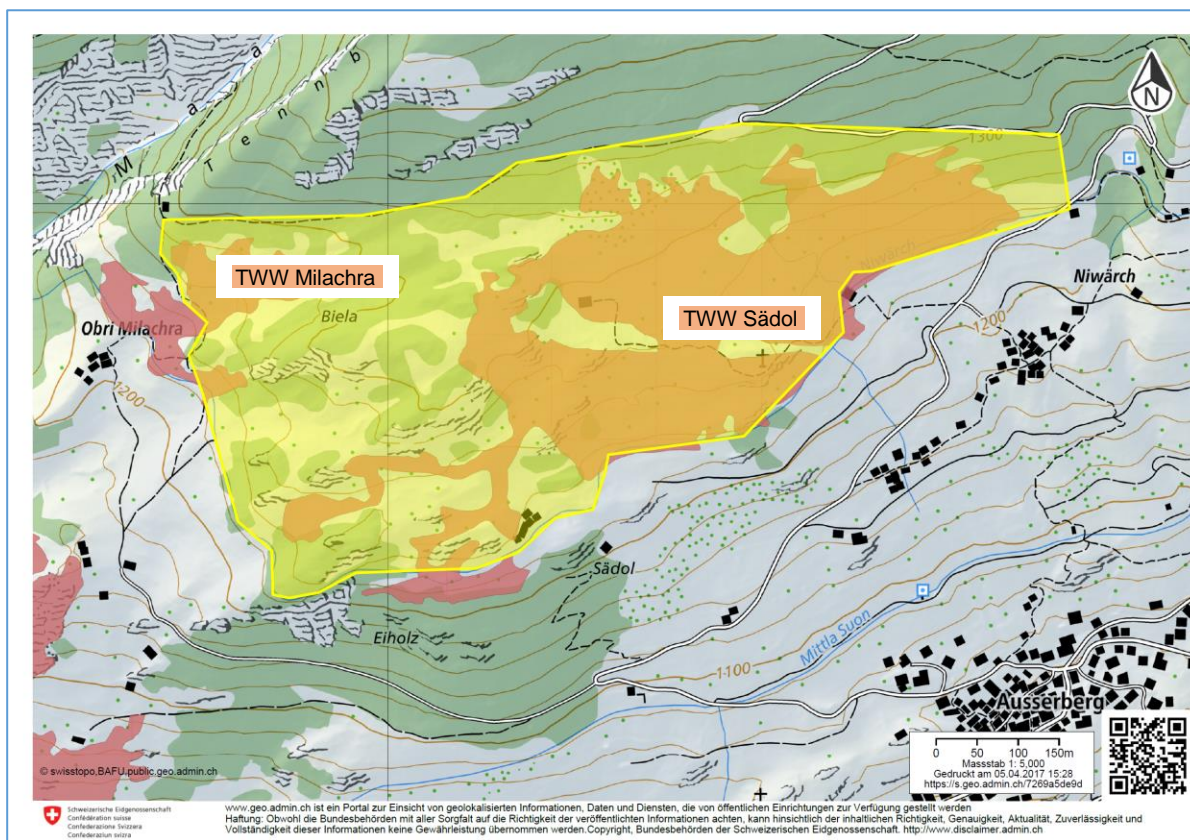
Bezüglich Bodeneignungstyp für Kulturland wird der Untersuchungsperimeter vom BLW (Bundesamt für Landwirtschaft) als geeignet für Kleinvieh- und Jungviehweide eingestuft. Die Einteilung erfolgt nach landwirtschaftlichen Kriterien. Bezüglich landwirtschaftlicher Produktion wird der Perimeter in die Stufe „ungeeignet“ eingeteilt (map.geo.admin.ch)



### 3.3 Der Untersuchungsperimeter „Rinderweide“

#### 3.3.1 Trockenwiesen- und Weiden von nationaler Bedeutung (TWW)

Der Untersuchungsperimeter (Abbildung 10) erstreckt sich über ungefähr 35 ha. Die Landwirtschaftliche Nutzfläche (LN) beträgt etwa 20 ha. Davon sind 17 ha Trockenwiesen und -weiden (TWW) von nationaler Bedeutung. Dabei handelt es sich um die TWW-Objekte von Milachra (2,21ha / Nr. 7018 / Teil.Nr. 44) und Sädol (14,76 ha / Nr. 7042 / Teil.Nr. 42 und 43) (BAFU, 2010). Beim erstgenannten Objekt handelt es sich um einen halbruderalen Trockenrasen. Im Sädol kommen folgende Vegetationstypen vor: 48% halbruderaler Trockenrasen, 23% steppenartiger Trockenrasen, 1% steppenartiger Halbtrockenrasen und 1% echter Halbtrockenrasen (Anhang A). Für beide Flächen besteht ein aktueller NHG-Bewirtschaftungsvertrag (mündliche Mitteilung, Schmid, 2017).



■ Trockenwiesen und -weiden

**Abbildung 10:** Untersuchungsperimeter Rinderweide (gelb) und TWW-Objekte „Milachra“ und „Sädol“  
(Quelle: map.geo.admin.ch, abgerufen am 03.05.2017, verändert)

### 3.3.2 Weitere nationale Gebiete

#### BLN-Gebiet

Der Perimeter der Rinderweide grenzt an das BLN-Inventar „Berner Hochalpen und Aletsch-Bietschhorn-Gebiet“ (Nr. 1706), genauer an den Teilraum „Südtäler (VS) (Teilobjekt-Nr.3)“ (BAFU, 2017). Im Jahre 2001 wurden Teile des gesamten BLN-Gebietes als Welterbe klassifiziert (BAFU, 2017).

#### Ausserberg- Gemeinde der UNESCO-Welterbe Region

Die Kernzone des UNESCO Welterbes „Swiss Alps Jungfrau-Aletsch“, grenzt unmittelbar an die Rindweide (map.geo.admin.ch). Dennoch gehört der Perimeter der Rinderweide als Teil von Ausserberg zum Welterbe, denn Ausserberg zählt zur Region und zu den Gemeinden dieses UNESCO-Welterbe-Gebiets. Das Management ist so ausgerichtet, dass sie die wertvolle Kulturlandschaft der angrenzenden Gemeinden an das Gebiet berücksichtigt. Deshalb verfolgt die Managementstrategie eine nachhaltige Wirtschaftsentwicklung in diesen Region und erachtet sie als ein wichtiges Koppelprodukt zum Erhalt des gesamten Welterbe-Perimeters (UNESCO Swiss Alps Jungfrau-Aletsch, 2017b). Zudem unterstützt die UNESCO mit einem Artenförderungsprogramm den langfristigen Erhalt des Leinkraut-Scheckenfalter (*Mellicta deione berisalii*) (UNESCO Swiss Alps Jungfrau-Aletsch, 2017a).

### 3.3.3 Vernetzungsprojekt

Der Perimeter der Rinderweide gehört dem Vernetzungsprojekt Oberwallis/Südrampe an (Wenger, 2015). Für das gesamte Projekt wurden folgende Ziele definiert:

- Erhalt einer reizvollen und intakten Kulturlandschaft
- Charakteristische Elemente des Natur- und Kulturlandschaftsgefüge erhalten und ökologisch vernetzen (Hecken, extensive Weiden, artenreiche Fettwiesen, Trockenrasen etc.)
- Bestehendes erhalten und neue wertvolle Habitats schaffen (Wenger, 2015).

Anhand von Ziel- und Leitarten werden Erfolg oder Wirkung von umgesetzten Massnahmen dokumentiert (BAFU, 2015). Bei den ausgewählten Arten handelt es sich oft um gefährdete Spezien, welche in einem bestimmten Gebiet gefördert werden sollen. Für den Perimeter in der Rinderweide wurde der Leinkraut-Scheckenfalter (*Mellicta deione berisalii*) (Abbildung 11) vom buweg (büro für umwelt und energie) als Zielart ausgewählt (Wenger, 2015).



**Abbildung 11:** Leinkrautscheckenfalter (Quelle: Lepiforum e.V.)

Die Art ist in die nationale Prioritätsstufe 1 eingeteilt und der Kanton Wallis trägt eine hohe Verantwortung dafür. Denn bei diesem Edelfalter handelt es sich um einen in der Schweiz stark gefährdeten, sehr lokal vorkommenden Alpenendemiten (Wenger, 2015). Die Förderung der Ackerpflanze, *Linaria angustissima* (Italienisches Leinkraut) in ihrem angestammten Habitat, sowie von angrenzenden Flächen, ermöglicht eine effiziente Unterstützung des Leinkraut-Scheckenfalters (Wenger, 2015). Doch nicht nur das Leinkraut als Raupenfutterpflanze, sondern auch die Nahrung für den Falter (Thymian, Flockenblume, Disteln und weitere blau, violett blühende Arten) sind für den Erhalt der Population sehr wichtig (UNESCO Swiss Alps Jungfrau-Aletsch, 2017a).

Zudem muss beachtet werden, dass Bewirtschaftungsmethoden oft auf einzelne, bestimmte Arten abzielen. Denn jede Tier- oder Pflanzenart benötigt unterschiedliche Strukturen und demnach auch unterschiedliche Bewirtschaftungsverfahren (Van de Poel & Zehm, 2014; Zahn, 2014). Um den Leinkraut-Scheckenfalter in der Förderfläche der Rinderweide zu unterstützen, wurden vom buweg folgende Vorschläge (Tabelle 3) für die Bewirtschaftung gemacht:

**Tabelle 3:** Vorschläge des buweg (büro für umwelt und energie) für die Bewirtschaftung der Rinderweide  
(Quelle: Wenger, 2015, verändert)

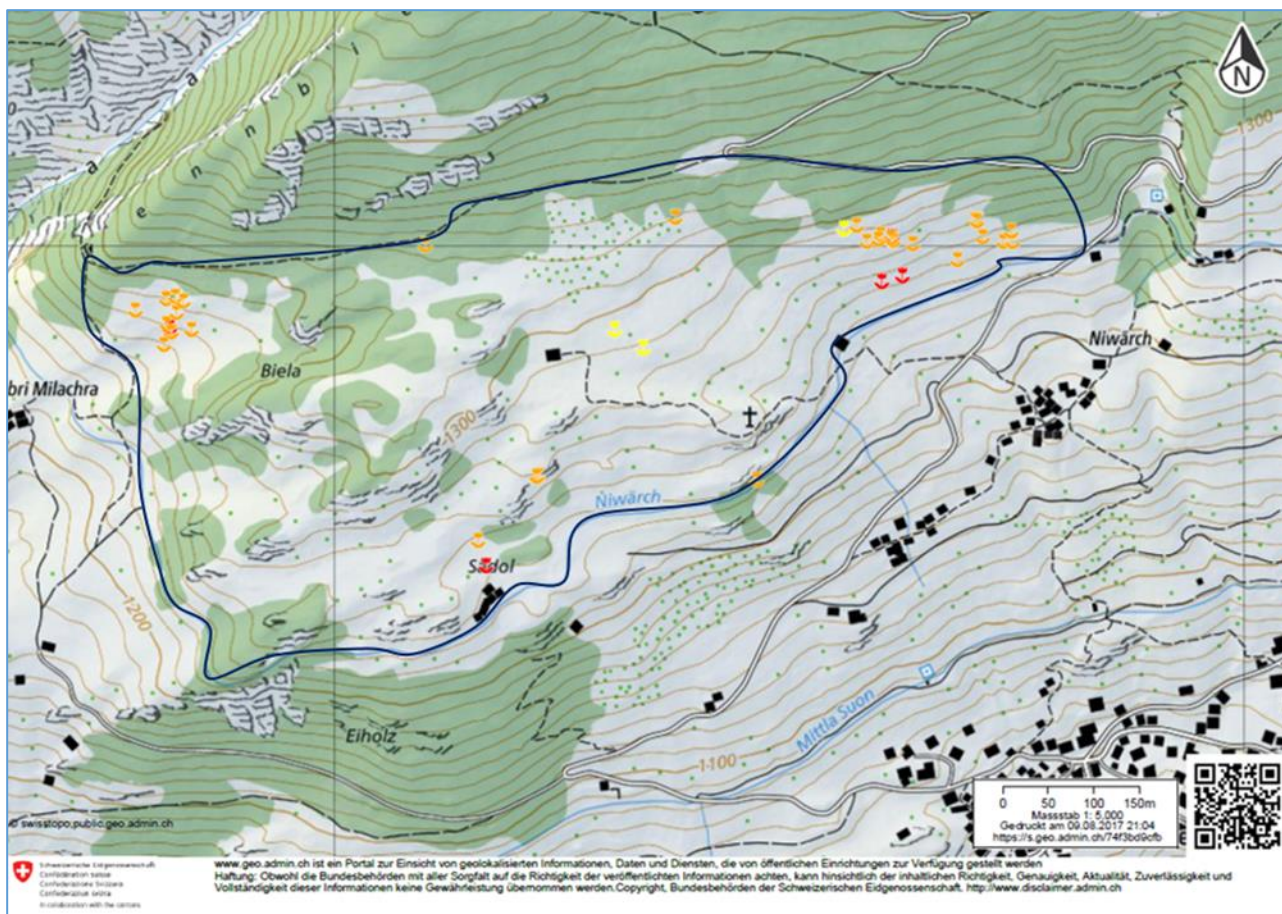
<b>Weiden:</b>	<b>Mähwiesen:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzung als extensive Weide</li> <li>• Maximale Anzahl Weidetage = Weidefläche [ha] x 110 / GVE</li> <li>• Weideperiode: 15. April bis 15. November</li> <li>• Weidepause zwischen 2 Umtrieben: 8 Wochen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• frühestmöglicher Schnitt: 20. Juni</li> <li>• der effektive Schnitzeitpunkt wird alljährlich von DLW und DWL anhand von Schnitzeitpunktindikatoren festgelegt</li> </ul>

Im Schlussbericht zum Artenförderungsprojekt des Leinkraut-Scheckenfalter vom buweg (2014), wird zudem erwähnt, dass mit der Massnahme einer lokal intensiveren Beweidung die Förderung von offenen Bodenstellen der Fortbestand von *Linaria angustissima* (Italienisches Leinkraut) unterstützt werden könnte. Aber nicht nur die Förderung der lokalen Population ist wichtig, sondern auch die Vernetzung von angrenzenden Populationen. Im Zuge des Vernetzungsprojektes wird daher auch auf eine optimale Verbindung und Anbindung an die Hauptpopulation von Ausserberg hingearbeitet.



### 3.3.4 Flora

Die angeforderte Liste von Info Flora für die Rinderweide zeigt ein grosses Artenspektrum für diesen Perimeter auf. Nebst der Artenvielfalt kommen auch „stark gefährdete“ (EN) und „verletzliche“ (VU) Arten vor. Beispiele für „stark gefährdete“ Arten sind das *Bupleurum rotundifolium* (Rundblättriges Hasenohr, Fundjahr 2012) und der *Scleranthus annuus* (Gewöhnlicher einjähriger Knäuel, Fundjahr 2015). 12 Arten des Perimeters sind als „verletzlich“ eingestuft (Anhang B). Die Koordinaten der Arten dieser beiden Gefährdungskategorien wurden der Info Flora Liste entnommen und anschliessend in map.geo.admin.ch-Portal eingelesen und abgebildet (Abbildung 12).



**Abbildung 12:** Fundorte von „stark gefährdeten“ (rot) und „verletzlichen“ (orange) Pflanzenarten im Untersuchungsgebiet. Gelb = Fundorte von *Linaria angustissima* (Quelle: map.geo.admin.ch, abgerufen am 22.07.2017, verändert)

Dabei wurden die erhobenen Fundorte von jeder Art innerhalb des Perimeters abgebildet. Die Bewirtschaftung der Standorte könnte somit unter Berücksichtigung auf diese Pflanzenarten abgestimmt werden.

Die Rinderweide weist ein Mosaik verschiedener Lebensraumtypen auf. Anhand der Liste von Info Flora und der Lebensraumtypologie von Delarze & Gonseth (2008) konnten Pflanzenarten von unterschiedlichen Vegetationstypen definiert werden. Dabei wurden nur die Lebensräume aufgelistet, welche mindestens 2 Charakterarten und 4 Begleitarten aufwiesen (Anhang C). Nebst dem in Kapitel 2.1.2 erwähnten Lebensraumtyp des *Juniperon sabinae*, zeigt Tabelle 4 weitere mögliche Lebensräume der Rinderweide. Aufgrund dieser Annahmen können so weitere grundsätzliche Massnahmen für die Bewirtschaftung abgeleitet werden.

**Tabelle 4:** Potentielle Lebensraumtypen in der Rinderweide (Quelle: Delarze & Gonseth, 2008, verändert)

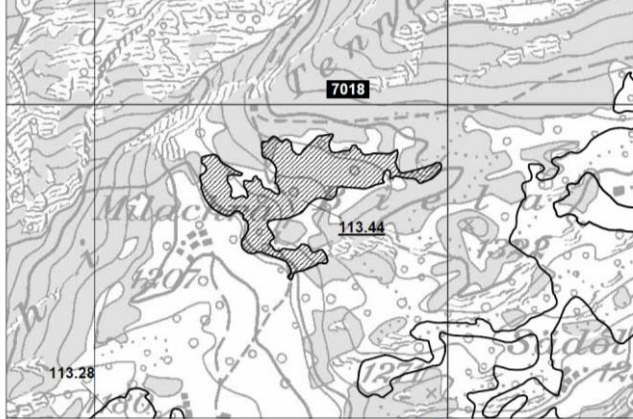
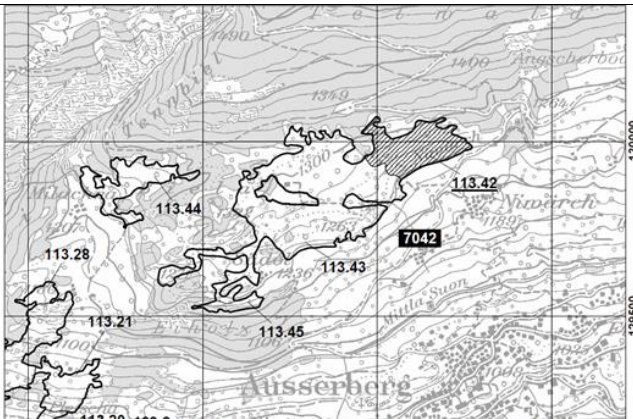
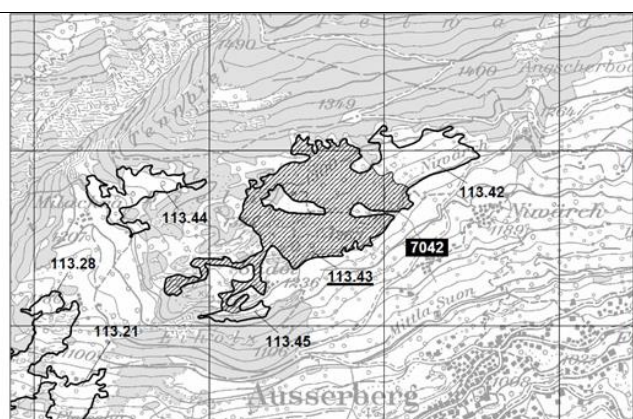
Lebensraumgruppe	Lebensraumtyp Verband	Verband Nr.	Info Lebensraumtyp	Infos für Bewirtschaftung
Pionierfluren auf Felsböden (Felsgrusfluren) 4.1	<b>Wärmeliebende Kalkfels-Pionierflur</b> ( <i>Alyso-Sedion</i> )	<b>4.1.1</b>	Auf offenen, mageren und trockenen Kalkfelsen. Bildet häufig Mosaik mit dem Stipo-Poion.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wächst nur durch eine extensive Beweidung</li> <li>• Herbstweide begünstigt diesen Standort</li> </ul>
	<b>Wärmeliebende Silikat-Pionierflur</b> ( <i>Sedo-Veronicion</i> )	<b>4.1.3</b>	Hauptsächlich aus Therophyten bestehend. Kann sich bei überweideten, sauren Steppenrasen, oder sandigen Trittsfluren ausbreiten. Tritt am Rand von Felsplatten auf. Oft im Mosaik mit Stipo-Poion.	Zusammensetzung der Pflanzen ist direkt abhängig vom Kontinentalitätsgrad des Gebietes.
Wärmeliebende Trockenrasen 4.2	<b>Inneralpine Felsensteppe</b> ( <i>Stipo-Poion</i> )	<b>4.2.1.1</b>	Brände und Beweidung mit Ziegen trugen zur Ausbildung dieses Typs bei. Natürlicherweise an recht trockenen u. stark besonnten Standorten. Verzahnung mit den Felspioniergrasen (4.1) ist charakteristisch.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erträgt keine Bewässerung</li> <li>• Muss beweidet werden</li> </ul>
	<b>Kontinentaler Halbtrockenrasen</b> ( <i>Cirsio-Brachypodion</i> )	<b>4.2.1.2</b>	Traditionsgemäss beweideter Lebensraum. Bei ausbleibender Beweidung wachsen rasch Elemente des Trockenwarmen Krautsaums (5.1.1) ein.	Beweidung durch Schafe fördern die Charakterarten indem sie diese verschmähen und gleichzeitig die Dominanz der Gräser schwächen.

Lebensraumgruppe	Lebensraumtyp Verband	Verband Nr.	Info Lebensraumtyp	Infos für Bewirtschaftung
Wärmeliebende Trockenrasen 4.2	<b>Mitteleuropäischer Halbtrockenrasen</b> ( <i>Mesobromion</i> )	<b>4.2.4</b>	Extensiv genutzte Wiesen oder Weiden. Oft auf wasserdurchlässigen Kalkrohböden. Entstanden aus traditioneller landwirtschaftlicher Bewirtschaftung. Bemerkenswerte Pflanzenvielfalt. Wichtiger Lebensraum vieler Schmetterlingsarten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Später Schnitt (ab Juli)</li> <li>• 1 Schnitt pro Jahr</li> <li>• Beweidung erst in der zweiten Jahreshälfte</li> </ul> <p>Die Aufgabe der ursprünglichen Bewirtschaftung führt zur Verbuschung und nachfolgend zur Rückentwicklung zum Wald.</p>
Krautsäume 5.1	<b>Trockenwarmer Krautsaum</b> ( <i>Geranion sanguinei</i> )	<b>5.1.1</b>	Pflanzen mit feinen gefiederten oder geteilten Blätter, hauptsächlich zweikeimblättrige. Wichtige und vielfältige Ressource für blütenbestäubende Insekten. An trockenen, warmen, steinigen Standorten an Südhängen. Wächst bei Aufgabe oder starkem Rückgang der Bewirtschaftung in Trockenrasen ein. Meistens anthropogenen Ursprungs.	<p>Wird Gefördert durch eine extensive Beweidung. Sollten weder gedüngt noch regelmässig gemäht werden. Ertragen einen sehr späten Schnitt.</p> <p>Extensive und gelegentliche Eingriffe sind nötig, damit dieser Lebensraum erhalten werden kann.</p>



Zusätzliche Informationen zum Vorkommen von Lebensraumtypen in der Rindweide konnten anhand der detaillierteren Erfassungen des BAFU gesammelt werden (Tabelle 5). Die beiden TWW-Objekte Milachra und Sädol wurden in folgende Lebensraumeinheiten eingeteilt:

**Tabelle 5:** Lebensräume der TWW –Objekte in der Rinderweide (Quelle: BAFU (Prov.Version) TWW, GmbH Maillefer & Hunziker 28.02.06)

	<p><b>Milachra 7018, Teilobjekt Nr. 113.44</b></p> <p>35% Steppenrasen mit Ruderalzeigern 15% Steppenrasen mit Ruderalzeigern und Saumarten 20% Ruderale Trockenflur mit Steppenarten</p>
	<p><b>Sädol 7042, Teilobjekt Nr. 113.42</b></p> <p>50% Steppenrasen mit Ruderalzeigern 30% Steppenrasen 15% Steppenrasen mit Saumarten</p>
	<p><b>Sädol 7042, Teilobjekt Nr. 113.43</b></p> <p>30% Ruderale Trockenflur mit Steppenarten 20% Steppenrasen mit Ruderalzeigern 20% Steppenrasen</p>



### 3.3.5 Momentane Bewirtschaftung der Rinderweide

Die Rinderweide befindet sich in der Bergzone III (map.geo.admin.ch). Der Untersuchungsperimeter ist ungefähr 35 ha gross. Abzüglich der unzugänglichen Stellen für die Rinder umfasst die Weide etwa 20 ha, wovon 17 ha TWW sind. Sie wird je nach Futterangebot um den 10. Juni erstmals bestossen (mündliche Mitteilung Schmid, 2017). Dabei wird zuerst der östliche Teil (ca. 11 ha) beweidet und etwa Anfangs August bis Anfang Oktober die restlichen 9 ha im westlichen Teil. Die Kühe und ihre Kälber bleiben die ganze Zeit auf der Weide. Bei den Tieren handelt es sich um eine Kreuzung von Angus und Limousin. Bis vor 3 Jahren wurde mit 15 Mutterkühen (entspricht 15 RGVE/Raufutter verzehrende Grossvieheinheit) gearbeitet, seit 2014 mit 10 Mutterkühen (10 RGVE) (mündliche Mitteilung Schmid, 2017). Pro ha ergibt das einen ehemaligen Besatz von 0,75 GVE und für den aktuellen Besatz 0,5 GVE/ha (berechnet mit 20 ha).

Die gesamte Rinderweide wird nach den vom Kanton vorgegeben Auflagen des Bewirtschaftungsvertrages für die TWW-Flächen bewirtschaftet (mündliche Mitteilung, Schmid, 2017).

Grundsätzlich ist die Bewirtschaftung der Rinderweide aus mehreren Gründen recht schwierig. Wegen der alljährlichen Wasserknappheit im Sommer, können die Tiere nur an einer bestimmten Stelle (an der Suone) trinken. Die zweite Tränke, am nördlichen Rand der Weide ungefähr in der Mitte, führt nicht alljährlich Wasser (mündliche Mitteilung, Schmid, 2017). Weiter kommt hinzu, dass aufgrund der unterschiedlichen Witterung das Futterangebot in der Rinderweide von Jahr zu Jahr stark variieren kann. Im heissen Sommer von 2003 war der Wuchs der Vegetation so schwach, dass das Futter in der Rinderweide nicht zur Fütterung von ein paar Ziegen gereicht hätte. Im Gegensatz dazu brachte der nasse Frühling im Jahr 2015 so viel Regen, dass das Futterangebot für gut 30 Mutterkühe gereicht hätte (mündliche Mitteilung Schmid, 2017). Zusätzlich zur Beweidung wird ein 900 m<sup>2</sup> grosser Acker mit Winterroggen nach alter Tradition bewirtschaftet. Die Ackerbegleitflora dieser Fläche wird von einem Biologen dokumentiert. Das wird im NHG-Bewirtschaftungsvertrag verlangt.

Mit der momentanen Bewirtschaftung, respektive dem Unterhalt der Rinderweide, wird aktiv etwas zur Minimierung der Waldbrandgefahr beigetragen. Einerseits ist keine überständige Vegetation vorhanden, andererseits wird mit der Beweidung der Verbuschungsdruck reduziert, so dass die Weide nicht überwachsen wird und bei einem allfälligen Brand kein Brandgut liefert (Valese et al., 2014; mündliche Mitteilung, Schmid, 2017).

## Externe Pflegeeinsätze

Nebst dem Einsatz der Bewirtschafter werden vom WWF Schweiz mehrere Pflegeeinsätze durchgeführt. Diese Einsätze helfen mit, den Unterhalt der Rinderweide zu gewährleisten. Mit verschiedenen Grossfirmen wurden seit dem Jahr 2008 bis heute 96 Einsätze geleistet. Dabei wurden über 8'100 Arbeitsstunden in die Pflege und den Unterhalt in die Rinderweide gesteckt. Ein Arbeitsaufwand, der allein vom Bewirtschafter nicht tragbar wäre und deshalb einen sehr wertvollen Beitrag für den Erhalt der Trockenwiesen und -weiden darstellt. Die umgesetzten Massnahmen betreffen das Entbuschen (vor allem von Sefistrauch, Hagebutte und Erlen), die Pflege von Hecken und Waldrändern, das Erstellen von Stein- und Asthaufen, das Instandsetzen von Trockenmauern, sowie das Reparieren von Teilstücken der Suonen (schriftliche Mitteilung, Oertli, 2017). Wissenschaftlich nicht nachgewiesen, aber aus der Praxis bestätigt: „Sefistrauch-Entfernung macht nicht nur Spass, es euphorisiert richtig gehend“ (mündliche Mitteilung, Schmid, 2017).

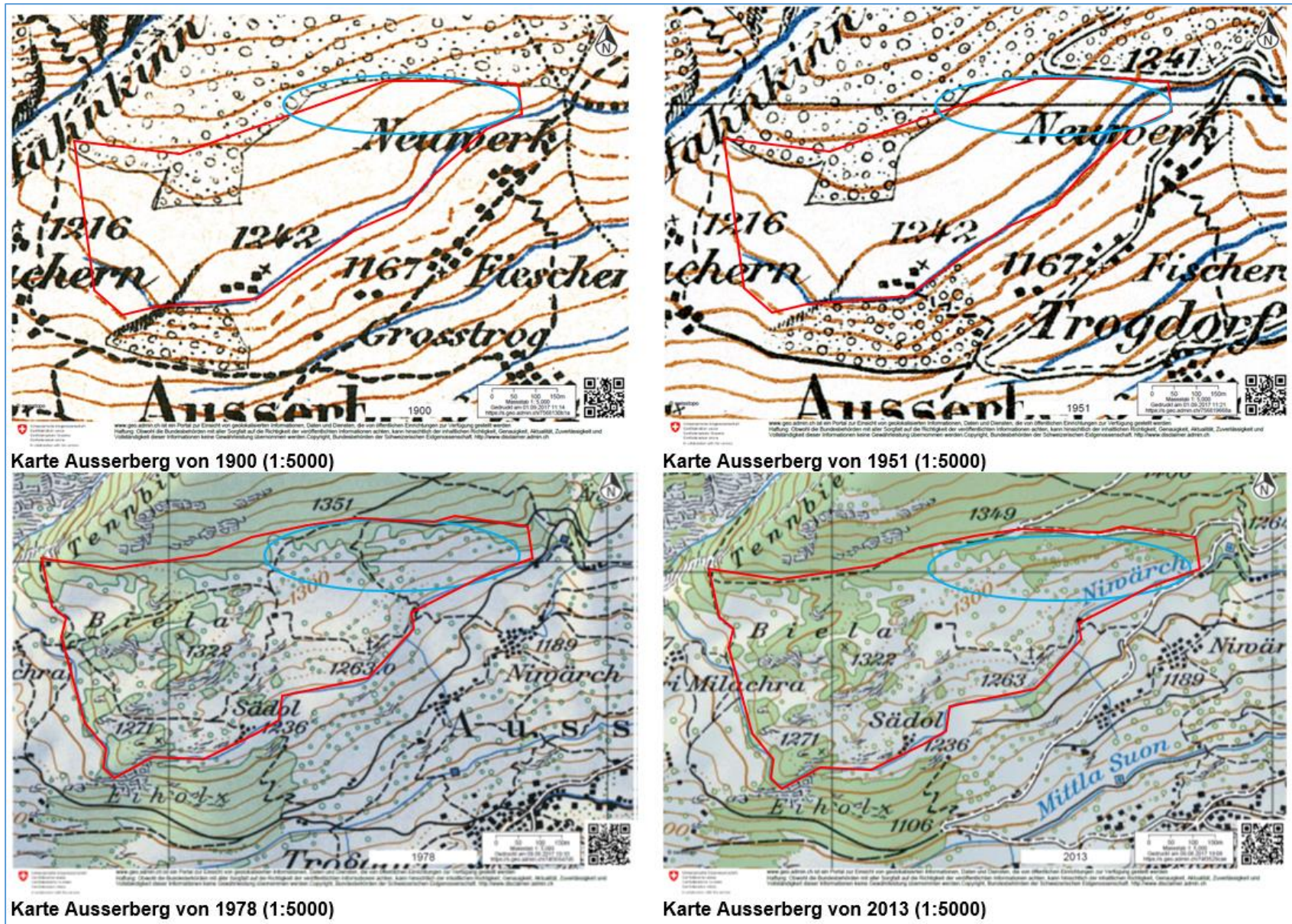
Die Entbuschungen, die durch die Freiwilligeneinsätze des WWF durchgeführt wurden, haben gezeigt, dass an den Stellen wo *J. sabina* entfernt wurde, das seltene Italienische Leinkraut (*Linaria angustissima*) aufwachsen konnte (mündliche Mitteilung, Oertli, 2017). Dies lässt die Vermutung zu, dass im Boden der Rinderweide eine noch immer intakte Diasporenbank besteht.

## **4. Methoden**

Für die Ermittlung der Ausbreitung des Sefistrauches wurden vier ergänzende Ansätze gewählt. (i) Ein grober Überblick über die generelle Zunahme von Waldfläche wurde mittels historischen Karten und Flugbilder gewonnen. (ii) Die Daten der WSL (Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft) liefern Informationen über die Zunahme der Bestockungsdichte für den Perimeter der Rinderweide. (iii) Weitere Orthophotos vergangener Jahre geben einen groben Überblick über die generelle Verwaldung und Verbuschung. (iv) Die Kartierung des Sefistrauches mit dem GPS-Gerät, rundet die Untersuchungen im Detail ab und liefert eine aktuelle Übersicht.

### **4.1 Historische Karten**

Mittels historischer Karten von [map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch), wird eine Rekonstruktion der Ausbreitung von Wald und Gebüsch dargestellt, um so die Veränderung im Laufe der Zeit grob zu skizzieren (siehe Abbildung 13). Die Karten wurden so ausgewählt, dass eine Abbildung Ende des 18. Jahrhunderts den Stand während den Ackerbauzeiten abbildet. Das nachfolgende (1951) zeigt die Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg, als der Ackerbau langsam zurückging. Das Bild aus dem Jahr 1978 stellt die erste digitale Karte und dasjenige aus dem Jahr 2013 den aktuellen Stand dar.

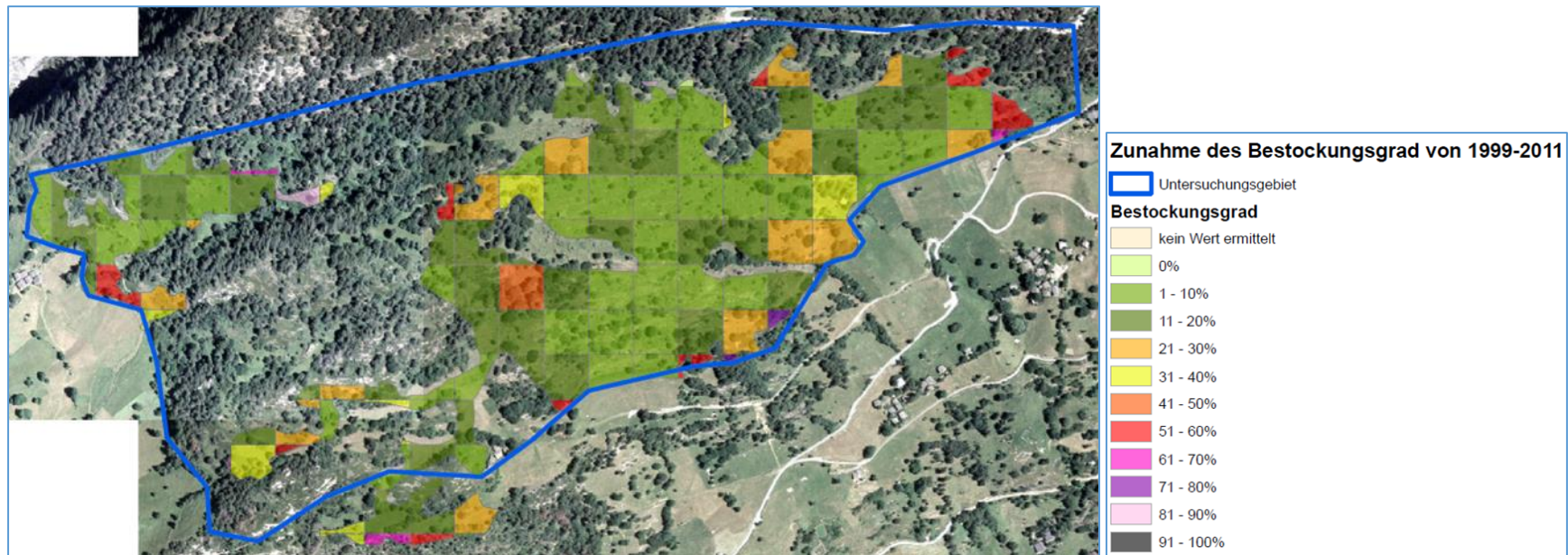


**Abbildung 13:** Historische Karten des Untersuchungsgebietes (rot) (blaue Kreise stellen Ausbreitungen des Waldes dar (Quelle: map.geo.admin.ch, abgerufen am 26.07.2017, verändert)



## 4.2 Luftbildmethode WSL – generelle Ausbreitung der Bestockung in die TWW

Zusätzlich wurden Daten der WSL verwendet, welche auf Anfrage zur Verfügung gestellt wurden. Bei dieser Methode wurde mittels Fernerkundung und den daraus resultierten Orthophotos die Bestockungsdichte, respektive Zunahme der Verbuschung in % erhoben. Dabei wurden die beiden Luftaufnahmen von 1999 und 2011 verglichen. Bei den Orthophotos wurden .tif-Files verwendet und die Daten über die prozentuale Bestockung sind als .shp-File vorhanden. Diese wurden anschliessend in ArcGis (10.4) eingelesen und visualisiert (Abbildung 14). Die Daten des WSL wurden im Projekt BDM (Biodiversitätsmonitoring Schweiz) erhoben. Mit den Aufnahmen wird unter anderem die Entwicklung der TWW dokumentiert (Bergamini et al., 2013).



**Abbildung 14:** Abbildung der Zunahme des generellen Bestockungsgrad (von 1999-2011; in Prozent) im Perimeter der Rinderweide  
(Quelle: WSL, Christian Ginzler)

### **4.3 Luftbildmethode zur Rekonstruktion der Ausbreitung von *J. sabina***

Mittels den Luftbildern, die auf [map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch) zur Verfügung stehen, wurden die Bilder aus den Jahren 1941, 1975, 2005 sowie das aktuelle Luftbild verglichen (Abbildungen 15, 16, 17 & 18). Auf dem Luftbild von 1941 sind sehr viele kleine Ackerflächen zu sehen. In den Jahren des Zweiten Weltkrieges wurde wahrscheinlich intensiver bewirtschaftet als vorher. Auf dem Flugbild von 1975 hält sich die Ausdehnung von Sträuchern, Gebüsch und Wald noch in Grenzen. Im Vergleich zu 1941 sind kaum zusätzliche Flächen zugewachsen. Auf den Bildern von 1975 und 2005 sind Unterschiede auszumachen. Die Gebüschformationen in der Weidefläche werden breiter und der Wald dehnt sich weiter nach unten aus. Von 2005 bis heute ist ein leichtes, aber sichtbares Zuwachsen der Weide auszumachen.



**Abbildung 15:** Luftbild vom 14.09.1941 (Quelle: map.geo.admin.ch, abgerufen am 17.07.2017)



**Abbildung 16:** Luftbild vom 06.06.1975 (Quelle: map.geo.admin.ch, abgerufen am 17.07.2017)



**Abbildung 17:** Luftbild vom 05.08.2005 (Quelle: map.geo.admin.ch, abgerufen am 17.07.2017)



**Abbildung 18:** aktuelles Luftbild 2005 (Quelle: map.geo.admin.ch, abgerufen am 17.07.2017)



#### 4.4 Bestandsaufnahme mittels GPS-Kartierung

Am 19. und 20. Juni 2017 wurde der Untersuchungsperimeter mittels GPS-Gerät (Trimble GeoXH 3.5G) kartiert. Dabei wurde anhand von Orthophotos und Landkarten die Position laufend überprüft um sicherzustellen, dass der ganze Perimeter kartiert wird. Kartierte Flächen wurden dementsprechend gekennzeichnet.

Für Sefistrauchflächen von mehr als 1 m Durchmesser wurden Polygone verwendet. Flächen die kleiner als 1 m Durchmesser sind, wurden als Punkte aufgenommen. Zusätzlich zu diesen Aufnahmen wurden der Deckungsgrad des Strauches, die Vitalität und der Untergrund aufgenommen. In Tabelle 6 sind die verwendeten Kategorien zu sehen. Weiter wurden die Informationen zum Standort des Sefistrauchs am Waldrand und zum gemeinsamen Vorkommen mit *Juniperus communis* notiert, um zusätzliche Angaben über die Standorte des Sefistrauchs zu erheben.

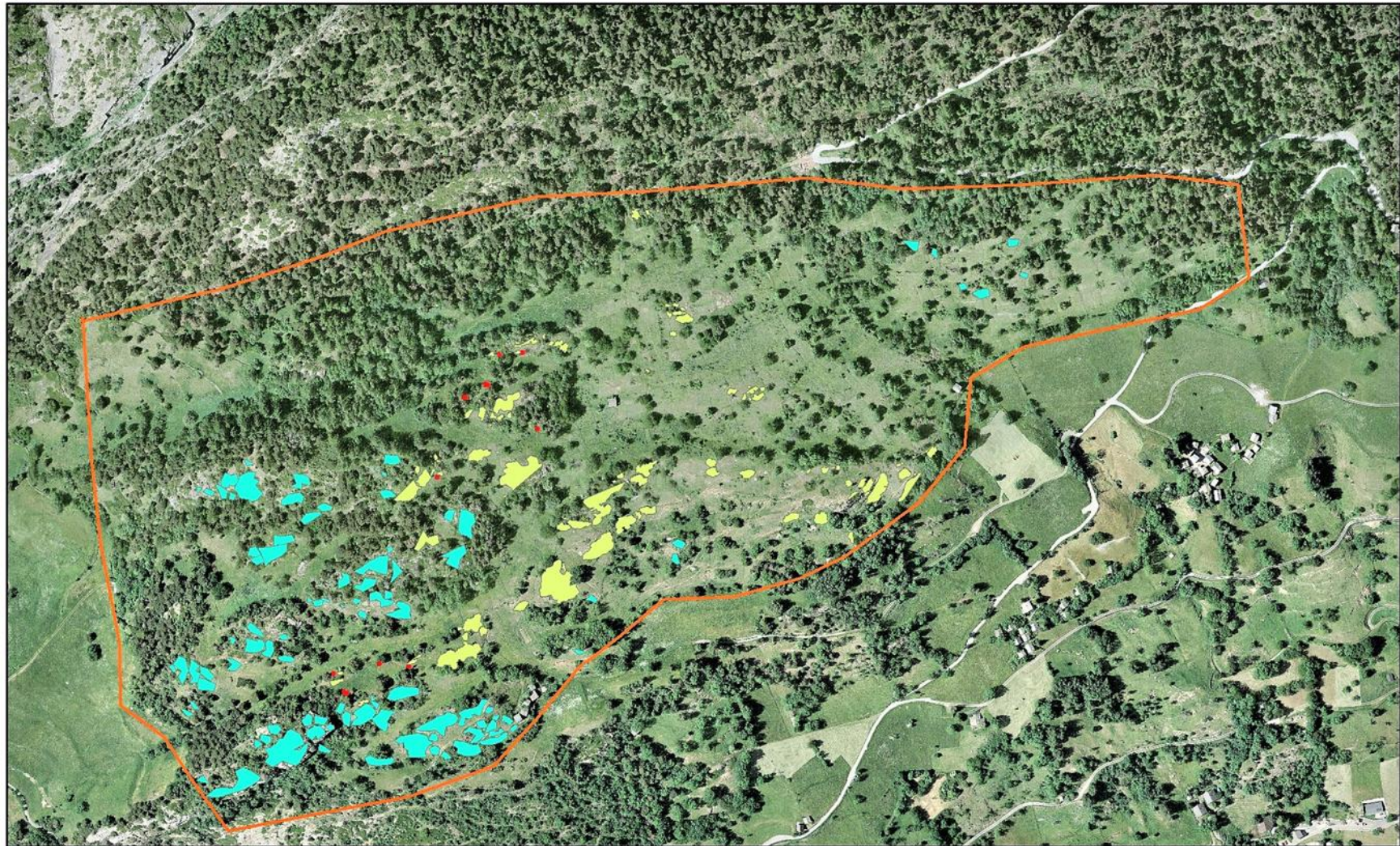
**Tabelle 6:** Kategorien Kartierung Sefistrauch

Abkürzung	Unterteilung	Beschrieb
dg	In % angeben (Bsp. dg50)	Deckungsgrad
v1, v2, v3, v4, v5	V1= sehr schwach V2= deutlich geschwächt V3= etwas geschwächt V4= normaler Wuchs V5= üppig	Vitalität (Farbe der Nadelschuppen, Wuchsform)
ugf	Fels	Untergrund Fels
ha	Humus	Humusaufgabe
ugb	Boden	Untergrund Boden
wrand	-	Waldrand
j.c.	-	Juniperus communis

Nach der Kartierung wurden die Daten einem Postprocessing mit der Software Pathfinder Office (5.4) unterzogen. Die Genauigkeit der Koordinaten konnte damit auf 0,2 m erhöht werden. Die Bearbeitung der Daten erfolgte anschliessend in ArcGis (10.4). Dabei wurde ein Orthophoto von swisstopo als Basiskarte verwendet. Die kartierten Dateien standen als .shp-Files zur Verfügung. Abbildung 19 zeigt die kartierten Flächen (gelb) und die nachträglich per Orthophoto abdigitalisierten Flächen (blau). Letzteres Vorgehen wurde für nicht kartierte Stellen und unzugängliche Standorte gewählt. Das nachträgliche Abbilden wurde anhand von Form und Farbe von *J. sabina* ab den Orthophotos digitalisiert. Dabei dienten die im Feld kartierten Flächen als Referenzobjekte.



## Sefistrauch Bestand - Rinderweide



## Legende

- Perimeter Rinderweide
- Sefistrauch im Feld kartiert >1mØ
- Sefistrauch im Feld kartiert <1mØ
- Sefistrauch ab Luftbild kartiert

1:4.500

0 25 50 100 150 200 250  
Meter

Quelle Orthophoto:  
<https://geodata4edu.hsr.ch/geodata1/services/swisstopo/swissimage/ImageServer>  
abgerufen am 24.07.2017

Stefanie\_Reinhard\_26.07.2017

Abbildung 19: Sefistrauch Bestand - Rinderweide



## 4.5 Analyse der relevanten Akteure

In diesem Kapitel wird ein Überblick über die Akteure im Untersuchungsgebiet aufgestellt. Dies soll helfen, das schlussendlich resultierende Managementkonzept optimal zu integrieren. Zudem dient die Akteuranalyse dazu, ein aufeinander abgestimmtes Handeln der involvierten Akteuren, trotz allenfalls unterschiedlichen Positionen, Zielen und Einflussnahme, zu erreichen und um vorhandene, potentielle Synergien aufzuzeigen (Frischknecht & Schmied, 2009).

Wie in Kapitel 1 erwähnt, geht es darum, die Ausbreitung des Sefistrauches zu minimieren. Dies in Zusammenhang mit der Reduzierung der sich natürlicherweise einstellenden und ablaufenden Sukzession im Untersuchungsperimeter. Die Umstände, die zur Verbuschung und schlussendlich zur Verwaldung führen, sind aber nicht nur natürlichen Ursprungs. Denn auch gesellschaftliche und wirtschaftliche Einflüsse wirken sich darauf aus. Sie alle sind Teil des Umweltsystems, in welchem das Verbuschungsproblem eingebettet ist (Frischknecht & Schmied, 2009). Die gesellschaftlichen Einflüsse stehen in Zusammenhang mit Wertvorstellungen, Zielen und Wünschen von verschiedenen Gruppen, sowie auch juristischen Rahmenbedingungen. Schlussendlich wirken auch noch wirtschaftliche Einflüsse auf das Problem ein. Die verschiedenen Akteure werden nachfolgend in Tabelle 7 und 8 erläutert.

**Tabelle 7:** Einflüsse die auf die Rinderweide einwirken (Quelle: Frischknecht & Schmied, 2009, verändert)

Herkunft der Einflüsse	Beschrieb	Auswirkungen
<b>Natürliche</b>	Wasser, Boden, Luft, Biosphäre, Anthroposphäre -> Sukzession	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbuschung der Rinderweide</li> <li>• Abnahme der vorhandenen Diversität von Flora und Fauna</li> <li>• Verlust von Kulturlandschaft</li> </ul>
<b>Gesellschaftliche</b> (Bewirtschafter, BAFU, DWL, Gemeinde, WWF, UNESCO, ProNatura Oberwallis, BirdLife, Schweizerische Vogelwarte)	Wertvorstellung, Ziele, Wünsche, juristische Rahmenbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was soll geschützt resp. Erhalten werden</li> <li>• Wertschätzung von Landschaften, resp. Kulturlandschaften (historischer Wert)</li> <li>• Gesetze, Verordnungen</li> </ul>
<b>Wirtschaftliche</b> (Bewirtschafter, DZV, Gemeinde)	Ziele, Input, Output, juristische Rahmenbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wertschöpfung generieren</li> <li>• Kosten</li> <li>• Gesetze, Verordnungen</li> </ul>

Tabelle 8 vermittelt einen Überblick über die betreffenden Akteure und ihre Ziele.

**Tabelle 8:** Akteuranalyse

Akteurgruppe	Politischer Akteurbereich	Interesse an Managementplan Rinderweide			
		Ziele der Akteure, Erwartung, Haltung	Betroffenheit (Nutzen / Beeinträchtigung)	Macht / Einfluss (Vernetzung / Mittel)	Legitimation / Anspruch auf Einbezug (rechtlich, institutionell, gesellschaftlich)
<i>Bennen der Gruppe</i>	<i>Verwaltung, Wirtschaft, Zivilgesellschaft</i>	<i>Kurze Beschreibung</i>	<i>gering-mittel-hoch</i>	<i>gering-mittel-hoch</i>	<i>gering-mittel-hoch</i>
<b>1 Bewirtschafter (Familie Schmid)</b>	Einzelperson	<b>Erwartung:</b> Erkenntnisse zur Eindämmung des Sefistrauchs. Kein zusätzlicher Aufwand, Einbezug der momentanen Bewirtschaftungsvorschriften <b>Haltung:</b> sehr positiv, da es die eigenen Interessen vertritt	hoch	mittel	hoch
<b>2 Gemeinde Ausserberg</b>	Verwaltung	<b>Ziel:</b> Beibehalten der Bewirtschaftung Rinderweide, keine weiteren Landnutzungsaufgabe <b>Haltung:</b> positiv, da es sich um eine kulturlandschaftliche Identifikation Ausserbergs handelt	mittel	mittel	mittel (institutionell)
<b>3 Kanton Wallis</b>	Verwaltung	<b>Ziel:</b> Verwaltung stoppen, Landnutzungsaufgabe stoppen, Biodiversität erhalten, Biodiversität fördern, Erhalt der TWW (Bsp. Max. Anzahl GVE/ha), Vernetzungsprojekt, Landschaftsqualitätsprojekt <b>Erwartung:</b> Dem NHG-Vertrag nachkommende Bewirtschaftung der TWW, Einhaltung der Verträge von VP und LQ <b>Haltung:</b> positiv, da ihre Ziele damit direkt und indirekt erreicht werden können	mittel	hoch	hoch (rechtlich, institutionell)
<b>4 DZV</b>	Wirtschaft/ Verwaltung	<b>Ziel:</b> Produktion v. Nahrungsmitteln unter nachhaltigen Bedingungen <b>Erwartung:</b> Einhaltung der DZV (Bsp. Mindestanzahl GVE/ha) <b>Haltung:</b> neutral	mittel	hoch	hoch (rechtlich, wirtschaftlich)
<b>5 BAFU</b>	Verwaltung	<b>Ziel:</b> beibehalten der Biodiversität, Förderung der Biodiversität, Verlust TWW	mittel	hoch	hoch (rechtlich, institutionell)

			verhindern <b>Erwartung:</b> Dem NHG-Vertrag nachkommende Bewirtschaftung der Rinderweide <b>Haltung:</b> positiv			
6	UNESCO	Institution	<b>Ziel:</b> Erhalt einer einzigartigen Kulturlandschaft und im Besonderen die Förderung der Leinkraut-Schneckenfalter-Population zu fördern und langfristig zu erhalten <b>Erwartung:</b> Einhaltung der Vertragsabmachung zu	hoch	mittel	mittel (institutionell, gesellschaftlich)
7	WWF	Institution	<b>Ziel:</b> Erhalt einer einzigartigen Kulturlandschaft, Förderung der Biodiversität, Sensibilisierung <b>Erwartung:</b> Förderung der vorhandenen Biodiversität, Arbeit für die Pflegeeinsätze; <b>Haltung:</b> positiv	mittel	mittel	mittel (institutionell, gesellschaftlich)
8	BirdLife & Vogelwarte Sempach	Institution	<b>Ziel:</b> Erhalt und Pflege der vorhandenen Strukturen, welche wichtig f. Brutvögel sind <b>Erwartung:</b> keine Verschlechterung der momentanen Situation, potenzial voll ausschöpfen <b>Haltung:</b> positiv, wenn Managementkonzept die Brutvögel fördert	mittel	mittel	hoch
9	buweg (büro für umwelt und energie) & valeco GmbH	Wirtschaft	<b>Ziel:</b> Erhalt und Förderung der lokale Biodiversität. Mit den vorgeschlagenen Massnahmen die gesetzten Ziele erreichen, bezüglich Artenvielfalt und im speziellen des Leinkraut-Schneckenfalters <b>Erwartung:</b> Unterstützung vom Kanton betreffend der Umsetzung der Massnahmen <b>Haltung:</b> positiv	mittel	mittel	hoch

## 5. Resultate

### 5.2 Karten, Kartierung und Akteuranalyse

#### Karten

Der Vergleich der historischen Karten und den Ortholufbildern zeigt, ein stetig fortschreitendes Zuwachsen der Weide von Gebüsch und Wald ab 1941 bis heute. Zwar ist dies nicht primär durch *J. sabina* der Fall. Vielmehr handelt es sich um ein generelles Verbuschen der Rinderweide. Vor allem im **östlichen Teil der Rinderweide**, wo die „stark gefährdeten“ und „verletzlichen“ Arten vorkommen. Bei den gefährdeten Arten handelt es sich hauptsächlich um Arten der Ackerbegleitflora. Deshalb ist es umso wichtiger, dass an diesem Ort ein Einwachsen verhindert und mit einer **angepassten Bewirtschaftung die Ackerbegleitflora gefördert** wird (Abb. 20, Standort A). Die prioritären Eingriffsflächen für das Entfernen von *J. sabina* befinden sich im östlichen sowie im mittleren Teil der Rinderweide (Abb. 20, Standorte B, C & F). Hier ist vor allem auch darauf zu achten, dass die einzelnen, kleineren Individuen vollständig entfernt werden (inklusive Wurzeln), um ein weiteres Ausbreiten zu verhindern. Zusätzlich sollen die Sträucher in den Weiden eine prioritäre Entfernung erfahren (Standorte B & C). Anschliessend sollte hier der Beweidungsdruck mit den Rindern erhöht oder kurzfristig mit Ziegen beweidet werden, um den Verbuschungsdruck zu reduzieren. An steilen und flachgründigen Stellen sollte *J. sabina* wegen seiner möglichen hangstabilisierenden Wirkung stehen gelassen werden. Wichtig ist zudem, dass im Bereich, wo *J. sabina* ursprünglich vorkommt, dieser stehen gelassen wird und hier zudem auch neue Individuen aufwachsen können. Dies weil das Wallis eine besondere Verantwortung für diese Art und ihren Lebensraum hat (schriftliche Mitteilung, Triponez, 2017). Des Weiteren sollten für eine gute Resilienz und einen grossen Genpool nicht nur vegetativ aufgewachsene Sträucher vorhanden sein.

#### Kartierung – aktueller Bestand *Juniperus sabina*

Die Verarbeitung der Daten der GPS-Kartierung hat gezeigt, dass in der 35 ha grossen Rinderweide 3,1 ha von ***Juniperus sabina*** (8%) bedeckt sind. Insgesamt wurden 232 Polygone, respektive *J. sabina* Flächen und 16 Individuen als Punkte, welche kleiner waren als 1 Meter Durchmesser, kartiert. Von den 232 Polygonen wurden 98 Sträucher ab Orthophoto nachträglich digitalisiert. Von den 134 im Feld kartierten Individuen waren 20 mit *Juniperus communis* assoziiert und 5 Individuen befanden sich am nördlichen Waldrand, in der Nähe der Wassertränke.

## Akteure

Bei der Akteuranalyse hat sich gezeigt, dass die Beteiligten mehrheitlich dieselben Ziele verfolgen. Die Rinderweide soll als wertvolle Trockenweide erhalten bleiben und mit gezielten Förderungen von spezifischen Arten der Flora und Fauna aufgewertet werden. Zu beachten ist, dass die Akteure unterschiedliche Ansichten haben, wenn es darum geht, welche Arten zu fördern sind. Denn während eine bestimmte Bewirtschaftungsmethode die eine Art fördert, schliesst sie meistens eine andere aus (Van de Poel & Zehm, 2014). Die zentralen, unabhängigen Akteure sind der WWF und das UNESCO Management der „Swiss Alps Jungfrau-Aletsch“ Region. Neue oder weitere Massnahmen können mit der Unterstützung dieser beiden Institutionen getätigt werden. Dabei muss aber immer den vertraglichen Auflagen des Kantons (TWW-Bewirtschaftungsverträge) nachgekommen werden.

## 5.3 Integrativer Managementplan für die Rinderweide in Ausserberg

Bei der Ausarbeitung des Managementplans für die zukünftige Bewirtschaftung der Rinderweide ist auf eine dem Standort angepasste Weideführung zu achten. Diese sollte, wie in Kapitel 2.3.1 erwähnt, weder zu extensiv noch zu einseitig sein. Zudem muss die Bewirtschaftung auf die konkrete Zielsetzung der zu fördernden Arten (vgl. Kapitel 3.3.1 Leinkraut-Scheckenfalter) abgestimmt sein. Basierend auf der momentanen Bewirtschaftung (Kapitel 3.3.3), den verschiedenen bestehenden Bewirtschaftungsvorschriften und den erwähnten Pflegekonzepten (Kapitel 2.2), werden ergänzende Massnahmen vorgeschlagen (Tabelle 9, S.57-60). Wichtig ist zudem, dass die Bewirtschaftung von Zeit zu Zeit überprüft wird, um sie dem stetigen Wandel von Natur und Klima anzupassen. Bei einer Änderung der Bewirtschaftung sollte vorangehend und zu einem späteren Zeitpunkt eine Bestandsaufnahme der Vegetation erfolgen, damit man allfällige Änderungen in der Zusammensetzung dokumentieren kann. Auch Zahn (2014) merkt an, dass Erfolgskontrollen bei Beweidungsformen unverzichtbar sind. Da jeder Standort anders auf eine bestimmte Nutzung reagiert, ist es sinnvoll, die Artenentwicklung zu überwachen (BAFU, 2010).

### Eindämmung der Ausbreitung von *Juniperus sabina*:

Bei den hier durchgeführten Recherchen konnten noch keine bestehenden Konzepte zur Eindämmung von *J. sabina* in anderen Gebieten gefunden werden. Das könnte mit der Tatsache zusammenhängen, dass *J. sabina* an anderen Orten kaum Probleme verursacht, weil er an diesen Standorten eher selten vorkommt (Morton, 1954; Kanton Graubünden, 2008; Dakskobler & Rozman, 2010; Amann, 2014; Triponez, 2017).

Zudem zeigten die Nachfragen, dass die Ausbreitung des Sefistrauchs im Wallis aktuell zu einem Thema wird (mündliche Mitteilungen, Putallaz; Tester; Triponez, 2017). Dies einerseits durch ältere Augenzeugen, die eine Zunahme der Ausbreitung im Vergleich zu früher feststellen (mündliche Mitteilung, Putallaz, 2017) und andererseits im Zuge der Umsetzung der TWW-Verordnung und dem Abschliessen von Bewirtschaftungsverträgen (mündliche Mitteilung, Kreuzer, 2017). Zur Ausbreitung von *J. sabina* bestehen zum Teil gegensätzliche Aussagen. Während die Autoren Markgraf & Zoller (1981) dem Sefistrauch bis in die subalpine Zone ein hohes Ausbreitungsvermögen zuschreiben, sind Delarze & Gonseth (2008) der Meinung, dass sich eine echte Sefistrauchheide nie grossflächig ausbreitet. Weitere Beobachtungen von Morton (1954) zeigte, dass sich bereits nach sechs Jahren in der Nähe des Sefistrauches verschiedene Straucharten etablieren konnten. Dies könnte eventuell mit den veränderten Standortbedingungen in der Nähe des Strauchs zusammenhängen, da er die mikroklimatischen Bedingungen so verändern kann, dass er weiteren Pflanzen den Aufwuchs ermöglicht (Garcia-Fayos & Verdu, 2003).

Mit den durchgeführten Methoden (Kapitel 4), anhand der historischen Landkarten und Ortholuftbilder, konnte eine fortschreitende Verbuschung und Verwaldung in der Rinderweide aufgezeigt werden. Aufgrund der mangelnden Qualität der Luftbilder und des unterschiedlichen Aufnahme-Zeitpunktes (Jahreszeit und Tageszeit) konnte aber keine Rekonstruktion der Sefistrauch-Ausbreitung vorgenommen werden. Auch Putallaz (mündliche Mitteilung, 10.08.2017) bestätigt, dass anhand dieser Aufnahmen die Ausbreitung des Sefistrauches kaum rekonstruiert werden kann. Was auffällt ist, dass sich *J. sabina* nicht sehr rasch ausbreitet. Im Zeitraum zwischen 2005 und heute nahm *J. sabina* etwas an Umfang zu, besiedelte aber kaum neue Flächen.

### **Fazit Sefistrauch Eindämmung**

Die Thematik des Sefistrauches wird im Wallis zunehmend aktueller. Noch sind erst wenige Erfahrungswerte vorhanden. Deshalb basieren die nachfolgenden Vorschläge und Anmerkungen auf den Recherchen zu *J. sabina* (Kap. 2.1 & 2.3), den Untersuchungen der Orthophotos, Kartierung und den Befragungen von Fachpersonen.

- Weibliche Individuen mit erster Priorität entfernen
- Manuell zurückschneiden und Wurzeln entfernen (geeigneter Zeitpunkt -> Herbst nach dem Neuaustrieb. Wenn möglich in Trockenperioden schneiden oder ganz entfernen)
- Die vegetative Ausbreitung kann eventuell durch Tiere (Schafe, Esel) eingedämmt werden (fressen geringe Mengen an frischen Zweigen)
- Bei Trockenheit zeigt *J. sabina* eine mehrheitlich vegetative Verbreitung

- *J. sabina* zeigt generell ein eher langsames Ausbreitungsvermögen



## **Mahd**

Mit einer jährlichen Mahd könnte an geeigneten Stellen der extensiven Weideflächen der Verbuschungsdruck reduziert werden (Kanton Wallis, 2014). Zudem werden die Auflagen des NHG- und Vernetzungsprojekt-Vertrages umgesetzt. Da die Rinderweide hauptsächlich aus Weidefläche besteht und die Vorgaben der Bewirtschaftungsverträge bereits genaue und standortgerechte Angaben zur Mahd machen, werden dazu keine weiteren Vorschläge gemacht. Zu beachten gilt, dass in den Weideflächen keine grossflächige Mahd durchgeführt wird. Denn die spezifische Artenzusammensetzung hat sich über Jahre unter der jeweiligen Bewirtschaftungsform ausgebildet. Infolge einer Änderung der Bewirtschaftung würde diese charakteristische Zusammensetzung verloren gehen (Paerson et al., 2006; Diacon et al., 2011).

## **Beweidung**

Unter der Berücksichtigung des momentanen Tierbestandes und der speziellen Begebenheiten der Rinderweide (vgl. Kap. 3.3.5), wird für die Beweidung eine andere Zäunung vorgeschlagen, mit welcher eine etwas intensivere Beweidung erreicht werden soll. Die bisher durchgeführte Beweidung der ersten Hälfte im östlichen Teil soll mit einer zusätzlichen Zäunung nochmals unterteilt werden. So findet die erste Beweidung (Anfang Juni bis Juli) im mittleren Teil der Weide statt (Tabelle 5; Sädol 7042, Teilobjekt Nr. 113.43, ca. 11 ha) und die zweite Beweidung ganz im östlichen Teil (Tabelle 5; Sädol 7042, Teilobjekt Nr. 113.42 / ca. 3ha). Aufgrund der Blühzeiten der lokal vorkommenden Ackerbegleitflora (Mai bis Juli) in diesem Teil der Weide, sollte dies der geeignete Zeitpunkt dafür sein. Danach werden die Tiere ganz auf die westliche Seite (Tabelle 5; Sädol 7042, Teilobjekt Nr. 113.43, ca. 3 ha) gelassen. Damit der Druck auf dieser Fläche etwas erhöht werden kann, wird die Zäunung, anders als gewohnt in der Mitte nicht abgeräumt. So besteht für die Tiere keine Möglichkeit, erneut auf der anderen Seite zu weiden. Nach Abweiden des westlichen Teils wird die Zäunung in der Mitte aufgehoben. Zeitpunkt der Bestossung und der Rotationen sind abhängig vom Wetter respektive Futterangebot. Die Ruhepausen von 8 Wochen zwischen den Rotationen sollten nach TWW-Bewirtschaftungsvertrag eingehalten werden.

Die vom BAFU (2010) vorgeschlagene Kombination von Rindern und Ziegen kann zur nachhaltigen Eindämmung der allgemeinen Verbuschung eingesetzt werden. Ziegen können an Problem-Standorten, wie z.B. auf extrem verbuschten Flächen, ein effektives Gegenmittel darstellen (Briemle et al., 1991; Dipner et al., 2016). Auch Schneider (2010) hält fest, dass eine Kombination von verschiedenen Tierarten (Ziegen, Esel) in geschickter Abfolge den Einsatz manueller Entbuschung verringern kann.

Da der Bewirtschafter selber über keine Ziegen verfügt, könnte mit einem Nachbarn zusammengespant werden, um mit den Ziegen eine kurzfristige intensive Beweidung auf Standorten mit Verbuschungsdruck umzusetzen. Dies wäre nach Absprache mit O. Schmid möglich (mündliche Mitteilung, 2017).

### **Weidepflege und Offenhaltung**

Die Nachpflege ist ein wichtiger Aspekt zur Offenhaltung von extensiven Weiden. Daher ist sie mit Bewirtschaftungsverträgen gesichert und wird vom Bewirtschafter kontinuierlich durchgeführt. Diese gilt es weiterhin beizubehalten, denn eine extensive Weidenutzung bedingt fast immer eine Nachpflege (Volkart Duperret & Godat, 2008; Dipner et al., 2016; mündliche Mitteilung, Schmid, 2017). Die Pflegeeinsätze des WFF sind für die Rinderweide unentbehrlich. Sie tragen erstens dazu bei, dass die generelle Verbuschung langsamer vonstatten geht und zweitens leisten sie einen wesentlichen Beitrag dazu, den *J. sabina* in seiner Ausbreitung einzuschränken.

**Tabelle 8:** Vorgaben und Vorschläge für die Bewirtschaftung der Rinderweide

	<b>NHG-Vertrag TWW-Bewirtschaftung</b>	<b>Vernetzungsprojekt Wallis Südrampe</b>	<b>Praxis</b>	<b>Vorschlag</b>
<b>Beweidung:</b>				
<b>Magerweide</b>	Jedes Jahr bestossen	Jedes Jahr bestossen	Jedes Jahr bestossen	Jedes Jahr bestossen
<b>Zugelassene Tiere f. Beweidung</b>	Rindvieh	Keine Angaben	Kreuzung zwischen Limousin und Angus	Mit Ziegen an bestimmten Stellen kurz und intensiv = kleine Weiden
<b>Erlaubte Anzahl</b>	15 Stück für ca.17 ha TWW	Keine Angaben	10 Mutterkühe für 20 ha LN	-
<b>GVE/ha</b>	15 Stück entspricht ca. 12GVE -> 0,7 GVE/ha	Keine Angaben	0,5 GVE/ha	Je nach Standort 0,5 -0,7 GVE kurzfristig bis 1 GVE/ha an bestimmten Standorten
<b>Zeitdauer Beweidung</b>	Anfang Juni bis Anfang Oktober (variiert je nach Witterung)	15. April bis 15. November Maximale Anzahl Weidetage =Weidefläche [ha] x 110 / GVE	Anfang Juni bis Anfang Oktober. Je nach Futterangebot	Dauer je nach Futterangebot
<b>Beweidungsart</b>	Rotation (mind. 2 Rotationen im Abstand von mindestens 8 Wochen, max. 20% darf unbeweidet bleiben)	Weidepause zwischen 2 Umtrieben mindestens 8 Wochen	Rotation 1x 11 ha im Juni/Juli 1x 9 ha im August/Sept.	Rotation 1x 6 ha östlicher Teil 1x 5 ha mittlerer Teil 1x 9 ha westlicher Teil

**Spezielles:**

	Kontrolle der vom Vieh verschmähte Pflanzen (Disteln, Wermut, etc.). Diese dürfen höchstens 5% der Fläche ausmachen. Erosionsflächen durch den Viehtritt verursacht, max. 5% der gesamten Fläche	-	-	Brachen ausscheiden, jährlich abweiden lassen und an anderen Standorten wieder erstellen
--	--	---	---	--

**Mahd:**

Geräte	Balkenmäher oder Sense	Keine Angaben	Balkenmäher / Sense	Balkenmäher / Sense
Zeitpunkt	15. Juli (Bergzone III)	Frühestmöglich: 20 Juni effektive Schnitzeitpunkt wird alljährlich von DLW und DWL anhand von Schnitzeitpunktindikatoren festgelegt	-	-
Anzahl pro Jahr	1 bis 2	Keine Angaben		-
Transport Heu	Abtransport ist umständlich	-	Abtransport Handarbeit	-
Zusätzliche Bedingungen	20% mit Sense mähen, Zetten von Hand	-	-	-

Pflege:				
	Regelmässiges Ausholzen (In Absprache mit der Dienststelle für Wald und Landschaft). Säuberungsschnitt im Herbst	-	Handarbeit (Aufwand Bewirtschafter: h WWF Schweiz Pflegeeinsätze	-
	Kontrolle der vom Vieh verschmähten Pflanzen* (Max. 5% der Fläche) *Disteln, Wermut, Kontrolle des Sefistrauches	-	Jedes Jahr nach Ende der Beweidung, Kontrollrundgang (Aufwand:	Kontrolle der Zunahme der Aufrechten Trespe ( <i>Bromus erectus</i> ) und der Fiederzwenke ( <i>Brachypodium pinnatum</i> ), als allfälliges Zeichen einer zu extensiven Nutzung

Ackerbau:				
	Bewirtschaftung kleinparzelliger Wintergetreideäckern, eventuell im Fruchtfolgesystem (500m <sup>2</sup> bis 1500m <sup>2</sup> ), muss von einem spezialisierten Biologen begleitet werden	-	Eine Parzelle, 900m <sup>2</sup> Walliserwinterroggen (inkl. Dokumentation der Ackerbegleitflora durch einen Biologen)	-

**Eindämmung der Ausbreitung von *Juniperus sabina*:**

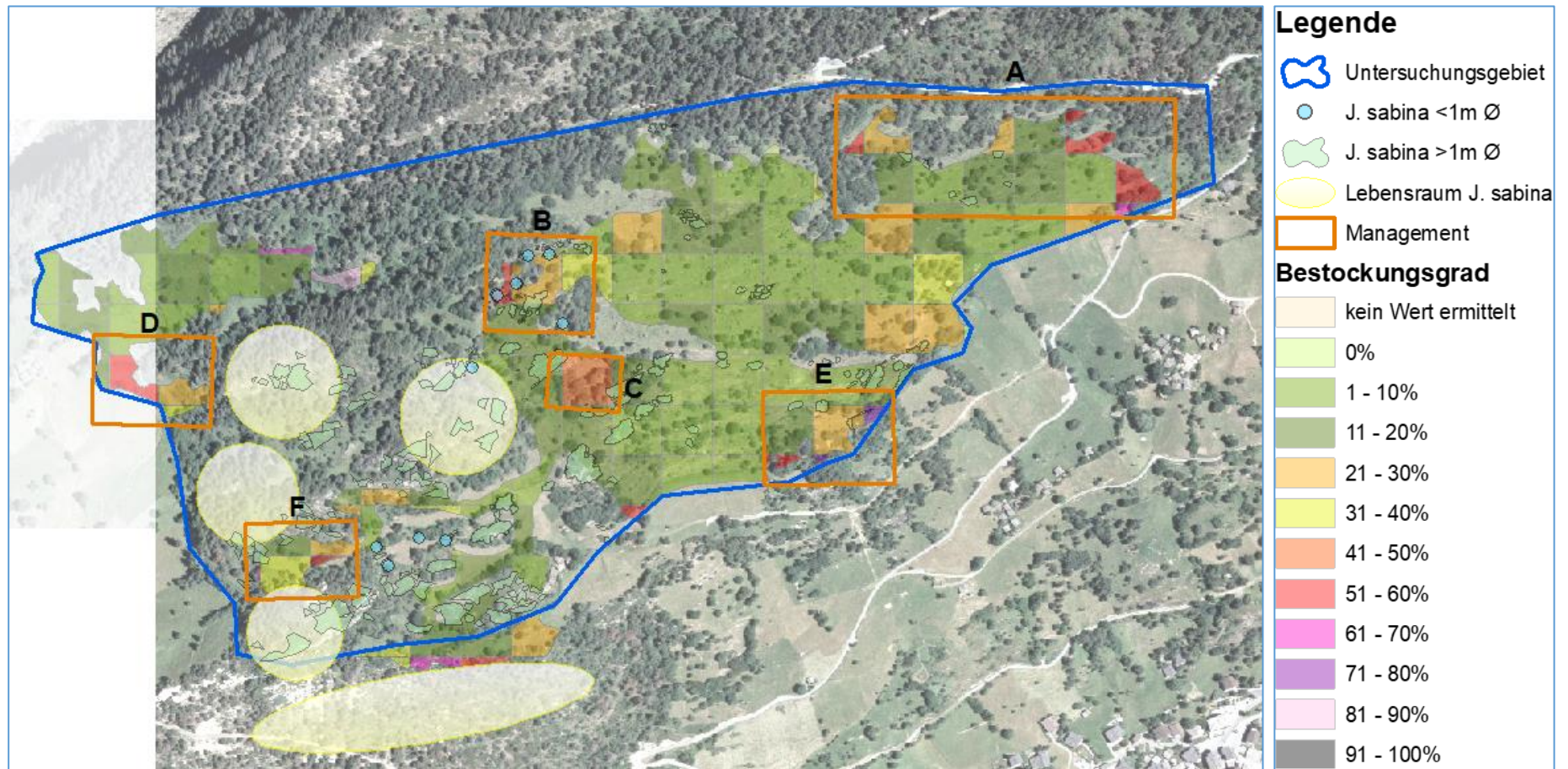
	Kontrolle des Sefistrauchs	Keine konkrete Angaben	Von Hand schneiden/ausreissen (WWF Pflegeinsätze)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prioritäre Flächen ausscheiden</li><li>• Schnitzeitpunkt beachten (nach Austrieb und von Vorteil in einer Trockenperiode)</li><li>• Weibliche Individuen Prioritär bekämpfen</li><li>• Flächen ausscheiden wo <i>J. sabina</i> geschützter Lebensraum hat und sich ausbreiten darf</li></ul>
--	----------------------------	------------------------	---	--

## Prioritäre Massnahmen im Untersuchungsgebiet

Für den gezielten Einsatz in der Rinderweide wurden Standorte definiert, welche aus Sicht der Biodiversität und der fortschreitenden Verbuschung und Verwaldung prioritär behandelt werden sollten (Abbildung 19). Nachfolgend werden die für die Standorte spezifisch vorgeschlagenen Massnahmen erläutert (Tabelle 10). Die intensivere Beweidung betrifft das Weideregime, welches neu 3 statt 2 Koppeln vorsieht um den Beweidungsdruck zu erhöhen. Dabei ist es wichtig zu beachten, dass die Beweidungsdauer nicht erhöht wird (mündliche Mitteilung, Putallaz, 2017).

**Tabelle 9:** Empfehlungen für prioritäre Massnahmen an spezifischen Standorten

Fläche	Beschrieb Standort	Massnahmen und Empfehlung für Bewirtschaftung
<b>A</b>	Dieser Bereich wird seit 1975 kontinuierlich eingewachsen (Historische Karten, Orthophotos, WSL Daten). Zudem befinden sich an dieser Stelle seltene Pflanzenarten der Ackerbegleitflora. Der Abschnitt ist Teil der TWW Fläche Sädol und umfasst ungefähr das ganze Teilobjekt von Nr. 113.42 (siehe Tabelle 5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit Entwaldungsprojekt Wallis die zugewachsenen Flächen öffnen</li> <li>• Danach eine etwas intensivere Beweidung als momentan</li> <li>• Ackerbau auf kleinen Parzellen (ehemalige Ackerfläche umpflügen -&gt; Diasporenbank der Ackerbegleitflora aktivieren)</li> </ul>
<b>B</b>	Einerseits zeigen die Daten vom WSL hier eine recht hohe Zunahme der Bestockung und andererseits kommen in diesem Gebiet etliche verstreute <i>J. sabina</i> Individuen vor. Der Druck einer Verwaldung liegt auch hier vor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>J. sabina</i> entfernen Hauptaugenmerk auf Waldrand um ein Fortschreiten der Sukzession zu verhindern</li> <li>• Einzelne Bäume holzen (Verwaldung eindämmen)</li> <li>• Eventuell nachfolgend mit einer intensiveren Beweidung oder mit Ziegen</li> </ul>
<b>C</b>	Zunahme der Bestockung in TWW Gebiet Sädol	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuelle Entfernung von <i>J. sabina</i>, Pflege von Hand</li> </ul>
<b>D</b>	Zunahme der Bestockung in TWW Gebiet Milachra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuelle Entfernung von Büschen, oder kurze intensive Weide mit Ziegen</li> <li>• Bäume holzen</li> </ul>
<b>E</b>	Zunahme der Bestockung in TWW Gebiet Sädol	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuelle Entfernung von <i>J. sabina</i>, Pflege von Hand</li> </ul>
<b>F</b>	Zunahme der Bestockung in TWW Gebiet Sädol	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilweise Entfernung <i>J. sabina</i>, anschliessend intensivere Beweidung</li> </ul>



**Abbildung 20:** Standorte der prioritären Massnahmen (orange Quadrate), gelbe Kreise = ursprüngliche Gebiete von *J. sabina*  
 (Quelle: Bestockungsdichte von 1999-2011, WSL, Ginzler; Kartierung und GIS-Karte, Reinhard)



## 5.4 Empfehlung für die Umsetzung unter Berücksichtigung bestehender Projekte

Der Managementplan macht vor allem für die Beweidungsart und die Bekämpfung, respektive Eindämmung von *J. sabina* Vorschläge. Ersteres wird direkt durch den Bewirtschafter umgesetzt und das Zweite kann in die in Ausserberg bestehenden Pflegeeinsätze des WWF integriert werden. Dies stellt keine neue Aufgabe dar, denn bei etlichen solchen Einsätzen wurde schon öfters *J. sabina* entfernt. Der integrative Management Plan bringt jedoch ein paar neue generelle Erkenntnisse im Umgang mit dem Strauch hervor. Weiter werden mit dem Ausscheiden von prioritären Einsatzflächen räumlich abgestimmte Massnahmen möglich.

Für die Teilfläche (113.42) des TWW-Objekts Sädol (7042), könnte versucht werden mittels des Projekts „Waldeinwuchs im Wallis“ eine erste Massnahme für die Wiederherstellung der ursprünglich offenen Flächen umzusetzen. Hier muss jedoch der Input seitens der Gemeinde an den Kanton erfolgen (Kapitel 2.2.2, Abschnitt: Leitfaden zum Vorgehen für Gemeinden mit Waldeinwuchs).

## 6. Diskussion

### **Juniperus sabina**

Bei der Kartierung fiel auf, dass inmitten von *J. sabina* zum Teil *Rosa sp.* und *Berberis vulgaris* aufwuchsen (siehe Abbildung 21).



Abbildung 21: *J. sabina* und *Rosa sp.* (Foto: S. Reinhard 19. Juli 2017)

Da sich der Sefistrauch begünstigend auf die Standortfaktoren auswirkt und so das Ansiedeln für weitere Pflanzen ermöglicht, liegt die Vermutung nahe, dass *J. sabina* von den anderen Arten eingewachsen werden könnte. Diese Annahme wird durch den Autor Morton (1954) gestützt. Er konnte in seinen Untersuchungen zur Sukzession in einem *Juniperus-sabina*-Busch im Salzkammergut in Österreich nachweisen, dass sich die Pflanzenzusammensetzung änderte. Sechs Jahre nach seinen ersten Aufnahmen fand er unter anderem folgende Pflanzen im Bereich von *J. sabina*: *Berberis vulgaris*, *Clematis vitalba*, *Fraxinus excelsior* und *Rosa of. micrantha*. Um die Rekonstruktion der Ausbreitung des Sefistrauches oder das Fortschreiten der Sukzession zu untersuchen, könnte man anhand der Dendrochronologie weitere nützliche Informationen zur Ausbreitung erheben (Schöne & Schweingruber, 2001; García-Cervigon et al., 2017). Oder man wählt ein Vorgehen nach Morton (1954), bei welchem ein bestimmter Standort mit *J. sabina* über ein paar Jahre untersucht wird, um standortgerechte Aussagen über die Sukzession oder mögliche Einwüchse von anderen Pflanzen zu erhalten.

Im Hinblick auf das Managementkonzept wäre es von Vorteil gewesen, im Zuge der Kartierung die männlichen und weiblichen Individuen von *J. sabina* zu identifizieren und zu kartieren, um das Hauptaugenmerk bei der Durchführung von Pflegeeinsätzen spezifisch auf die weiblichen Individuen

zu lenken. Denn wie die Studien von García-Fayos & Verdu (2003) und García-Cervigon et al. (2017) gezeigt haben, sind es vor allem die weiblichen Individuen, welche zur Ausbreitung beitragen und unter jenen die Bedingungen für das Aufwachsen von anderen Pflanzen bedeutend günstiger ist. Letzteres könnte zudem ein Faktor darstellen, welcher sich zudem begünstigend auf die Verbuschung auswirken könnte. Ronnenberg (2005) konnte in ihren Studien nachweisen, dass sich der Sefistrauch in trockenen Regionen hauptsächlich vegetativ ausbreitet. Sie fand in ihren Untersuchungen weder Sämlinge noch Jungaufwuchs. Diese Situation trifft auch auf die Rinderweide zu und kann durch die in dieser Arbeit durchgeführten Kartierung bestätigt werden. García et al. (2000) und Verdu et al. (2004) konnten zudem zeigen, dass bei trockenem, kontinental geprägtem Klima die Lebensfähigkeit der Samen von *Juniperus*-Arten geringer ist. Daraus lässt sich schliessen, dass der Grossteil der Ausbreitung von *J. sabina* in Ausserberg vegetativen Ursprungs ist und nur wenige Individuen sich über die sexuelle Reproduktion ausbreiten. Die vegetative Ausbreitung ist eine Strategie von Pflanzen, welche bei ungünstigen Bedingungen (Trockenheit, Kälte) oft vorkommt (Ronnenberg, 2005). Zu bedenken ist, dass wenn sich eine Art hauptsächlich über den vegetativen Weg ausbreitet, sie bei extrem Ereignissen rasch dezimiert werden und durch das Vorhandensein derselben Genen in mehreren Individuen sich langsamer an ändernde Bedingungen anpassen kann. Weiter bleibt abzuwarten, welche neuen Erkenntnisse die Untersuchungen zu den Abbrennversuchen in Zermatt Erkenntnisse liefern werden.

## Kartierung

Bei den kartierten *J. sabina* Sträuchern handelt es sich um Aufnahmen welche sich auf den gesamten Perimeter der Rinderweide beziehen. Das heisst es wurden Sträucher kartiert, die weder zur LN (Landwirtschaftlichen Nutzfläche) noch zur TWW-Fläche gehören. Deshalb stehen die ermittelten %-Zahlen von *J. sabina* nicht direkt in Bezug zu jenen Flächen. Um die %-Angaben an *J. sabina* für die jeweiligen Perimeter zu erhalten, könnte man in einem weiteren Schritt .shp-files für die Flächen der LN und TWW generieren, um so die genauen Zahlen zu ermitteln.

Weiter wäre es interessant gewesen, als zusätzliche Information zu jedem kartierten Individuum die Blattformen aufzunehmen. Die Blätter von ungefähr 10-jährigen *J. sabina* Individuen sind normalerweise nadelförmig und können einfach bestimmt werden (Ronnenberg, 2005). Somit hätte man jüngere und ältere Bestände ausscheiden können, um einen ersten, groben Anhaltspunkt über das Ausbreitungsmuster zu erhalten. Die Untersuchung anhand der Orthophotos hat gezeigt, dass nicht immer alle *J. sabina* Sträucher eindeutig zu bestimmen sind. Dies wurde auch von einer Fachperson bestätigt (mündliche Mitteilung, Pathoz, 2017). Eine Bestandesentwicklung von *J. sabina* in den letzten Jahren konnte deshalb nicht rekonstruiert werden.

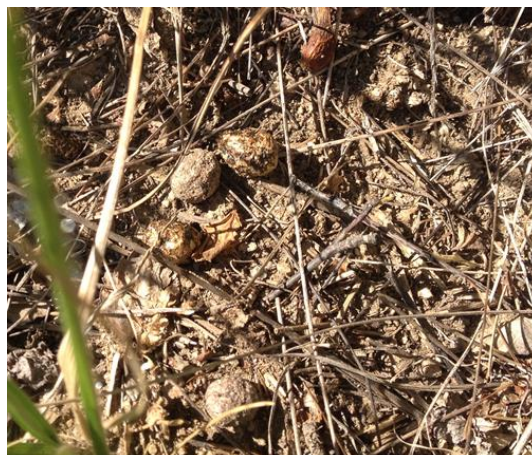
Deshalb könnte eine erneute Kartierung in ungefähr 10 bis 20 Jahren weitere Informationen liefern. Zudem wäre es interessant, alle Standorte der durch die Pflegeeinsätze entfernten Sträucher ebenfalls zu kartieren. Dabei könnte das zuständige Umweltbüro die Daten an einem zentralen Ort verwalten. Weiter könnte es sinnvoll sein, rückblickend die Koordinaten zu erheben, wo bereits *J. sabina* entfernt wurde. Dies um seine Entwicklung zu überwachen. Ein weiterer möglicher Ansatz zur Kartierung von *J. sabina* in Ausserberg wäre es, mit einem Drohnenflug die Bestände aufzunehmen. Nähere Infos dazu im Teil Ausblick.

## Managementplan

Die Aussagen zur Ausbreitung von *J. sabina* machen deutlich, dass jeder Standort andere Bedingungen und somit andere Voraussetzungen für das Wachstum aufweist. Dies unterstreicht die Wichtigkeit davon, dass Bewirtschaftungsvorschläge immer auf den jeweiligen Standort abgestimmt werden. Zusätzlich erschweren die alljährlich mehr oder weniger grosse Trockenheit und die omnipräsente Wasserknappheit an der Walliser Südrampe die generelle Bewirtschaftung und mit ihr auch das Erstellen eines Managementplans. Deshalb sind die Vorschläge, welche in dieser Arbeit präsentiert werden, immer den aktuellen Begebenheiten anzupassen. Zudem müssen jegliche Änderungen mit dem dafür zuständigen Umweltbüro abgesprochen werden. Die in dieser Arbeit ausgearbeiteten Vorschläge wurden allesamt mit dem Bewirtschafter abgesprochen. Denn sie sollen auch in der Praxis umgesetzt werden können. Doch nicht nur für die Erstellung eines Managementplans ist dieser Austausch wichtig. Er gibt zudem einen umfassenden Ein- und Überblick über die Situation der Bewirtschaftung des jeweiligen Standortes und des Bewirtschafters, was wertvolle Hintergrundinformationen liefert - eine Art interdisziplinärer Austausch von Theorie und Praxis. Um die ganzheitliche Sicht weiterzuführen, wird im nächsten Abschnitt ein noch umfassenderes Bild der Bewirtschaftung des Perimeters gezeichnet.

**Ganzheitliche Sicht:**

Es ist wichtig, dass die Rinderweide nicht als ein für sich abgegrenzter Perimeter betrachtet wird, sondern mit all den biotischen und abiotischen Aspekten interagiert und so als Teil des lokalen Ökosystems in einem ganzheitlichen Kontext angeschaut wird. Denn wie die Studien von Herrera (1989) und Zamora & Matias (2014) zeigten, haben die biotischen Faktoren ebenfalls Einfluss auf die Ausbreitung von Sträuchern, unter anderem auch auf *J. sabina*. Deshalb könnte in einem weiteren Schritt mit dem zuständigen Förster und ortsansässigen Jägern abgeklärt werden, wie es um die Wildtierbestände vor Ort steht, um so ein umfassendes Bild der gesamten Situation zu erhalten. Bei der Kartierung wurde in der Nähe von *J. sabina* und an sandigeren Stellen Hasenlosungen gefunden (Abbildung 22). Hasenlosungen sind oft an Futterplätzen oder auf den Wechsellinien (Pfade) zu finden (Baker, 2014).



**Abbildung 22:** Hasenlosung in der Rinderweide (Foto: S. Reinhard, 19. Juli 2017)

Jeschke (2008) vermutet, dass Hasen (*Lepus europaeus*), ebenso wie die Kaninchen (*Oryctolagus cuniculus*) artenreichere Bestände hervorbringen als andere, grössere Weidegänger und deshalb für den Naturschutz von Magerrasen nützlich sind.

**Beweidung:**

Eine Weideführung mit mehreren Koppeln (Umtriebsweide) führt sicher zu einem zeitlichen Mehraufwand. Auch Zahn (2014) ist der Meinung, dass ein differenziertes Weideregime mit einem höheren Aufwand verbunden ist. Trotzdem könnte ein Versuch mit diesem Ansatz zeigen wie praktikabel diese Methode ist und wie sie sich auf die Vegetation auswirkt. Die vorgeschlagene Zäunung berücksichtigt eine Weideführung nach Vegetationstypen (vgl. Kap. 3.3.4, Tabelle 4 & 5). Zudem können die für die Magerrasen vorgeschlagenen 1 bis 2 GVE/ha (Zahn, 2014), kurzzeitig erreicht werden. Um diesen Vorschlag in die Praxis umzusetzen bedarf es aber der Kommunikation und Absprache mit dem zuständigen Umweltbüro für die TWW-Flächen. Zudem sollten bestehende Flächen mit der wertvollen Ackerbegleitflora ausgezäunt werden, damit diese vom Versuch nicht tangiert werden (mündliche Mitteilung, Putallaz, 2017). Die etwas intensivierte Beweidung kann auch der Zielart, Leinkraut-Scheckenfalter (*Mellicta deione berisali*) zugutekommen. Denn sie kann zu einer Zunahme der Ruderalflächen führen, welche für das Aufkommen der Ackerbegleitflora und dem Italienischen Leinkraut (*Linaria angustissima*) nötig ist.

Kiehl (2009) erwähnt ausserdem, dass bezüglich Pflege und Einsatz unterschiedlicher Tierarten auf Kalkmagerrasen noch Forschungsbedarf besteht, welcher die kausalen Zusammenhänge untersucht. Auch im Abschlussbericht des systematischen Reviews der WSL (Diacon et al., 2011) zu Bewirtschaftungseinflüssen auf Trockenwiesen und -weiden, wird abschliessend festgestellt, dass zu den Auswirkungen von Beweidungsregimes ebenfalls Forschungsbedarf besteht. Auch Volkart Duperret & Godat (2008) merken an, dass bei der Weidenutzung noch vieles unklar ist, da sich Standorte und Beweidungsregimes stark unterscheiden. Doch nicht nur diese beiden Faktoren wirken sich auf die Zusammensetzung der Vegetation aus. Auch langjährige Konkurrenz-, Ausbreitungs- und Anpassungsprozesse haben und hatten Einfluss auf die Artenzusammensetzung (Schneider, 2010). Weiter hält derselbe Autor fest, dass die Bewirtschaftung von artenreichen Weiden eine Gratwanderung zwischen dem Erhalt wertvoller Strukturen und der Verbuschung ist.

***Alternativer Ansatz für die Erarbeitung eines Managementplans:***

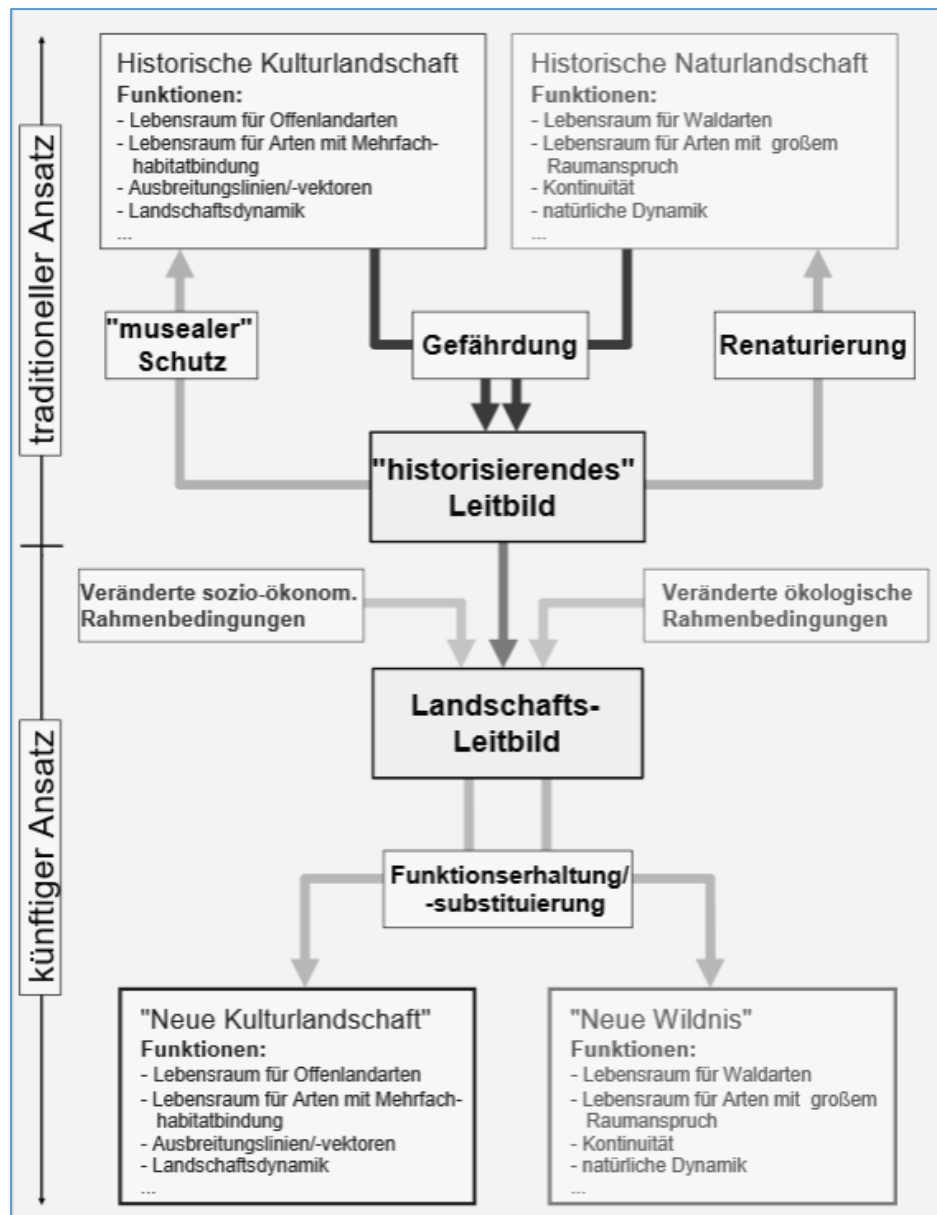
In dieser Arbeit wurde ein klassischer Ansatz des Landschaftsmanagements gewählt. Riecken (2003) merkt jedoch an, dass dieser klassische Ansatz nur einen Teil der Probleme lösen kann und mit den Offenhaltungsmethoden nur ein sehr schmales Spektrum an Sukzessionsstadien resultieren. Weiter gibt er Folgendes zu bedenken: „Dieser Ansatz hilft jedoch kaum weiter, wenn die Redynamisierung als Ziel angestrebt wird. Auch führt er nicht zu einer Wiederherstellung vielfältiger Wald-Offenland Übergänge“ (Riecken, 2003, S. 12). Die Nachteile davon sind laut Riecken (2003, S.12):

- Geringe Wirtschaftlichkeit/ hohe Kosten
- Vergleichsweise hoher Personalaufwand wegen einer oft kleinteiligen Parzellenstruktur
- Schlechte Möglichkeiten der Direktvermarktung auf Grund geringer Tierzahlen
- Hoher Subventionsbedarf (direkt oder durch Kulturlandschaftsprogramme)
- Tendenz in Richtung „Kulturlandschaftsmuseum“
- Unsichere zeitliche Perspektive

Er schlägt deshalb vor, den traditionellen Ansatz mit neuen Konzepten zu kombinieren oder zu ersetzen und weitere Faktoren, wie zum Beispiel sozio-ökonomische Rahmendbedingungen mit einzubeziehen (siehe Abbildung 23). Dabei leitet Riecken (2003, S.18) Folgendes ab:

- Naturschutzfachliche Konzepte können nur dann erfolgreich sein, wenn sie den ständigen, durch geänderte ökologische und sozioökonomische Rahmenbedingungen induzierten Landschaftswandel begreifen und berücksichtigen
- Das bedeutet aber auch, dass es ein Zurück in die Vergangenheit nicht geben kann
- Wichtig ist es somit, einen zukunftsorientierten Ansatz für den Naturschutz zu verfolgen, der zwar auf den Erfahrungen der Vergangenheit aufbaut, aber die heutigen Rahmenbedingungen integriert
- Diese Konzepte müssen sich dabei primär an den von den Landschaften zu erfüllenden Funktionen für Arten, Biotope und den Menschen und weniger an historischen Zuständen orientieren





**Abbildung 23:** Neue Konzepte für die Offenhaltung v. Kulturlandschaften  
(Quelle: nach Riecken 2001; in Riecken, et al., 2002)

## 7. Ausblick

Der Ausblick dient dazu, weitere Ideen im Zusammenhang mit der Kartierung und der Bewirtschaftung zu sammeln sowie weitere Möglichkeiten für die Förderung der Biodiversität im Untersuchungsperimeter aufzuzeigen.

### 7.1 Kartierung mittels Drohne

Für den Drohnenflug müsste vorangehend eine Bewilligung beim Flugplatz Raron angefordert werden, da sich der Untersuchungsperimeter in einer Zone mit Flugeinschränkungen befindet ([map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch)). Um starten und landen zu können, muss ein etwa 0,36 ha (halbes Fussballfeld) grosses Feld vorhanden sein, das wenn möglich nicht mit Wald umrandet ist (schriftliche Mitteilung, Ochsner, 2017). Für die Kartierung wäre ein Infrarotluftbild (nahes Infrarot im Spektralbereich von 700nm - 3µm) gut geeignet. Wahlweise kann zweimal geflogen werden und beim zweiten Flug noch ein RGB-Ortholuftbild im sichtbaren Spektralbereich (750-400nm) aufgenommen werden. Für die Planung und Durchführung (+/- 2h) liegen die Kosten bei ungefähr CHF 1000.-, ohne Fahrspesen (schriftliche Mitteilung, Ochsner, 2017). Nicht geklärt ist, ob die *J. sabina* - Sträucher an und in den Waldrändern mit dieser Kartierungsart erfasst werden könnten. Für den Flugzeitpunkt würde sich allenfalls der Herbst oder Winter am besten eignen, da sich dann die restliche Vegetation vom immergrünen *J. sabina* gut unterscheiden lässt. Die Kartierung mittels Drohne kann zusätzliche und grossräumige Informationen liefern. Ob sie die Feldarbeit akkurat ersetzen kann, bleibt offen.

### 7.2 Lichter Wald und Waldrandaufwertung

Eine zusätzliche Massnahme, welche nebst der Offenhaltung von Wiesen und Weiden umgesetzt werden könnte, ist die Schaffung von lichtem Wald und Waldrandaufwertung. Da die TWW-Flächen der Rinderweide von Wald und Gebüsch umgeben sind, kann mit der Schaffung von lichten Wäldern und dem Aufwerten von Waldrandstellen der Austausch zwischen diesen unterschiedlichen Strukturen zusätzlich gefördert werden. Viele Tierarten, welche in den trockenen Wiesen und Weiden vorkommen, profitieren von naturnahen Waldrändern und lichten Wäldern (Dipner, 2005). Zudem kann laut Zahn (2014) „eine Mitbeweidung lichter Trockenwälder (zum Beispiel bodensaurer Eichen-Birken-Wälder oder zwergstrauchreicher Kiefernwälder) eine vielfältige Übergangs- und Grenzlebensräume [erzeugen].“ Auch die Autoren Dipner et al. (2016) erachten den Einbezug dieser Lebensräume zu den TWW-Flächen als sinnvoll. Die Pflege von Waldrändern verhindert zudem, dass sich die Krautsäume vom Wald her zu stark ausbreiten und so langsam in die Wiese einwachsen und die dortige Flora und Fauna verdrängen können.

### 7.3 Zusätzliche Bewirtschaftungsmöglichkeit der Rinderweide

Als eine weitere Variante könnte die Beweidung mit Schweinen an geeigneten Standorten in Betracht gezogen werden. Denn die Rinderweide weist eine noch immer intakte Diasporenbank des Bodens auf, wie bereits in Kapitel 3.3.5 erwähnt wird. Durch die Wühltätigkeit der Schweine wird ein Pflug simuliert. Für dieses Vorhaben würden sich Alpenschweine gut eignen (Pro Patrimonio Montano, ohne Datum). Die schwarzen Alpschweine waren früher auch im Oberwallis verbreitet, jedoch besteht für die Schweiz momentan aus veterinärmedizinischen Gründen keine Erlaubnis, diese einzusetzen. Alternativ könnte man mit Wollschweinen arbeiten (schriftliche Mitteilung, Grünenfelder, 2017). Neugebauer und Poschold (2005a) konnten in ihren Untersuchungen bestätigen, dass die Wühltätigkeit der Schweine das Aufkommen der Segetalarten (Ackerwildpflanzen) fördert. Zudem konnten die gleichen Autoren (2005b) in einer anderen Untersuchung aufzeigen, dass mit einer kurzen, intensiven Herbstweide die Bienenragwurz (*Ophrys apifera*)<sup>1</sup> gefördert werden konnte. Somit könnte man wertvolle Ackerbiotope entstehen lassen. Diese sind kaum im Blickfeld des Naturschutzes (Hampicke, 2013), aber umso kostbarer für Flora und Fauna. Um dieses Potential voll ausschöpfen zu können wäre es sinnvoll, in der Rinderweide die potentiellen Standorte dafür zu erheben. Das könnten zum Beispiel diejenigen Stellen sein, an denen noch eine seltene Ackerbegleitflora vorhanden ist (Abb.12, S.36) oder wo *Linaria angustissima* kartiert wurde (Abb. 12). Um den Boden so zu bearbeiten, dass gute Bedingungen für den Aufwuchs der Ackerbegleitflora geschaffen werden können, muss wenn nötig vorangehend eine Entbuschung stattfinden. Die weitere Bearbeitung kann dann entweder durch Pflügen und Eggen oder mit den eingangs erwähnten Schweinen erfolgen. Beim Versuch mit den Schweinen muss beachtet werden, dass diese Version recht umständlich für die Praxis ist, da Wasser und Futter bereitgestellt werden müssen und zudem eine aufwändigere Zäunung und Betreuung nötig ist (mündliche Mitteilung, Schmid, 2017). Die Zäunung sollte ausserdem Wildtiergerecht sein (keine Hindernisse darstellen und keine Verletzungsgefahren bergen).

<sup>1</sup> Eine Charakterart des Mitteleuropäischen Halbtrockenrasen (Mesobromion 4.2.4), welche ebenfalls in der Rinderweide vorkommt.

Abschliessend lässt sich festhalten:

„Ohne eine intakte Bergland- und Alpwirtschaft ist unsere Gesellschaft wirtschaftlich, kulturell und ökologisch ärmer“ (Tiefenbach, 2006, S. 145).

Deshalb ist es wichtig, dass die Bewirtschaftungskonzepte für die TWW noch individueller und konkreter ausgearbeitet sowie im Zuge der Veränderungen von Umwelt und Natur laufend überprüft und angepasst werden.

## 8. Literaturverzeichnis

- Adams, R., Boratynski, A., Mataraci, T., Tashev, A., & Schwarzbach, A. (19. January 2017). Discovery of *Juniperus sabina* var. *balkanensis* R.P. Adams and A.N. Tashev in western Turkey (Anatolia). *Phytologia*(1), S. 22-31.
- Allen, D., & Hatfield, G. (2004). *Medicinal Plants in Folk Tradition. An Ethnobotany of Britain & Ireland*. Portland, Oregon; Cambridge: Timber Press, Inc.; Timber Press.
- Amann, G. (2014). *Bemerkenswerte Pflanzenfunde in Voralberg (Österreich)*. Dornbirn: inatura.
- BAFU. (2007). Erläuterungen zur Verordnung über den Schutz der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung (Trockenwiesenverordnung). Fassung für die Anhörung. (*Referenz/Aktenzeichen: F133-0605*). (B. f. Artenmanagement, Hrsg.)
- BAFU. (2010). Bundesinventar der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung (TWW).
- BAFU. (2011). *Liste der National Prioritären Arten. Arten mit nationaler Priorität für die Erhaltung und Förderung, Stand 2010*. Umwelt-Vollzug Nr. 1103, Bundesamt für Umwelt, Bern.
- BAFU. (2015). *Vernetzungsprojekte für Biodiversitätsförderflächen - Kantonale Weisungen*. Wallis: Departement für Volkswirtschaft, Energie und Raumentwicklunganton, Kanton Wallis.
- Bailey, D. (2004). Management strategies for optimal grazing distribution and use of arid rangelands. (American Society of Animal Science, Hrsg.) *Journal of Animal Sciences*(82), S. 147-153.
- Baker, N. (2014). *Fährten lesen und Spuren suchen. Das Handbuch*. Bern: Haupt Verlag.
- Baltisberger, M., Nyffeler, R., & Widmer, R. (2013). *Systematische Botanik. Einheimische Farn - und Samenpflanzen* (4. Ausg.). Zürich: vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich.
- Bates, J., Svejcar, T., & Miller, R. (Juni 2004). Forage Production in a cut Juniper Woodland. (O. S.-A. Station, Hrsg.) *Range Field Day Report 2004 - Current Forage and Livestock Production Research -*, S. 24-31.
- Bergamini, A., Ginzler, C., Schmidt, B., Küchler, M., & Holderegger, R. (2013). Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz - Veränderungen sichtbar machen. *Hotspot*(28), S. 18-19.
- Bergstedt, J. (2011). *Biotopschutz in der Praxis. Grundlagen, Planung, Handlungsmöglichkeiten*. Weinheim: Wiley-VCH Verlag & Co. KGaA.
- Bornand, C., Gygax, A., Juillerat, P., Jutzi, M., Möhl, A., Rometsch, S., . . . Eggenberg, S. (2016). *Rote Liste Gefäßpflanzen. Gefährdete Arten der Schweiz* (Bd. Umwelt Vollzug Nr. 1621). (BAFU - Bundesamt für Umwelt, & Info Flora, Hrsg.) Bern, Genf.
- Bosshard, A. (2016). *Das Naturwiesland der Schweiz und Mitteleuropas. Mit besonderer Berücksichtigung der Fromentalwiesen und des standortgemässen Futterbaus*. (Bristol-Stiftung, Zürich, Hrsg.) Bern: Haupt Verlag.

- Briemle, G., Eickhoff, D., & Wolf, R. (1991). Mindestpflege und Mindestnutzung unterschiedlicher Grünlandtypen aus landschaftsökologischer und landeskultureller Sicht. Praktische Anleitung zur Erkennung, Nutzung und Pflege von Grünlandgesellschaften. (K. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Hrsg.) *Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg*(60), S. 1-160.
- buweg. (2014). *Leinkrautscheckenfalter (Mellicta deione berisalii). Resultate Ausserberg 2014*. Visp: büro für umwelt und energie.
- Connell, J. (24. März 1978). Diversity in Tropical Rain Forests and Coral Reefs. (A. A. Science, Hrsg.) *Sciences, New Series*(No. 4335), S. 1302-1310.
- Dakskobler, I., & Rozman, A. (2010). New localities of *Betula pubescens* Ehrh. and *Juniperus sabina* L. in the Julian Alps. *Gozdarski vestnik*, 2(68), S. 107-122.
- Delarze, R., & Gonseth, Y. (2008). *Lebensräume der Schweiz, Ökologie - Gefährdung - Kennarten*. Bern: Hep Verlag AG.
- Deli, W., & Ling, W. (July 2016). Herbivore Assemblages as a Crucial Factor in Future Grazing Management on Steppe Grasslands. *The Future Management of Grazing and Wild Lands in a High-Tech World: Proceedings 10th International Rangeland Congress*, 159-162. Saskatoon.
- Diacon, J., Bürgi, M., & Dalang, T. (2011). *Systematisches Review zu Bewirtschaftungseinflüssen auf Trockenwiesen und -weiden (SR-TWW). Schlussbericht*. Birmensdorf: Eidgenössische Forschungsanstalt WSL.
- Dipner, M. (2005). Lichte Wälder ergänzen artenreiche Trockenwiesen. (Bundesamt für Umwelt (BAFU), Hrsg.) *Umwelt*(3), S. 52-54.
- Dipner, M. (September 2008). Die Schweizer Trockenwiesen und -weiden in Zahlen. (Forum Biodiversität Schweiz, Hrsg.) *Hotspot*, S. 6.
- Dipner, M., Durrer, S., & Jöhl, R. (2016). *Allegra Geissenpeter. Leitfaden für die Aufwertung von brachliegenden Trockenstandorten durch Beweidung*. Basel: Pro Natura.
- DWL, & BAFU. (2011). *Leitfaden zum Vorgehen für Gemeinden mit Waldeinwuchs im Wallis. Richtplanblatt F.4*. Sion, Bern: Dienststelle für Wald und Landschaft (DWL), Bundesamt für Umewelt (BAFU).
- Eberle, G. (1960). Wacholder und Sadebaum. In *Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere* (S. 49-56). München: Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere e. V. .
- Frischknecht, P., & Schmied, B. (2009). *Umgang mit Umweltsystemen. Methodik zum Bearbeiten von Umweltproblemen unter Berücksichtigung des Nachhaltigkeitsgedankens* (4. Auflage Ausg.). München: Oekom Verlag.
- García, D., Zamora, R., Gómez, J., Jordano, P., & Hódar, J. (2000). Geographical variation in seed production, predation and abortion in *Juniperus communis* throughout its range in Europe. *Journal of Ecology*, 3(88), S. 435-446.
- García-Cervigón Morales, A. (2016). *Facilitation in Mediterranean mountains: engineering role of Juniperus sabina L. at community, population and individual levels*. Valladolid: Tesis Doctoral - Universidad de

Valladolid. Escuela Universitaria de Ingenierias Agrarias Dpto. de Ciencias Agroforestales. Instituto Universitario de Investigacion en Gestion Forestal Sostenible.

García-Cervigón, A., Gazol, A., Sanz, V., Camarero, J., & Olano, J. (20. 08 2013). Intraspecific competition replaces interspecific facilitation as abiotic stress decreases: The shifting nature of plant–plant interactions. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 15(4), S. 226-236.

García-Cervigón, A., Velazquez, E., Wiegand, T., Escudero, A., & Olano, J. (Mai 2017). Colonization in Mediterranean old-fields: the role of dispersal and plant-plant interactions. *Journal of Vegetation Science*(3), S. 627-638.

García-Fayos, P., & Verdu, M. (February 2003). Frugivorous birds mediate sex-biased facilitation in a dioecious nurse plant. (O. Press, Hrsg.) *Journal of Vegetation Science*, S. 35-42.

Gattlen, N., Klaus, G., & Litsios, G. (2017). *Biodiversität in der Schweiz - Zustand und Entwicklung. Ergebnisse des Überwachungssystems im Bereich Biodiversität, Stand 2016* (Bde. Umwelt-Zustand Nr. 1630). (BAFU, Hrsg.) Bern: Bundesamt für Umwelt.

Godat, S., & Perrenoud, A. (2006). *Trockenwiesen und -weiden - Weidepflege mit Ziegen*. Bern: BAFU - Bundesamt für Umwelt.

Hampicke, U. (2013). *Kulturlandschaft und Naturschutz. Probleme - Konzepte - Ökonomie*. Wiesbaden: Springer Spektrum.

Herrera, C. (1989). Frugivory and seed dispersal by carnivorous mammals, and associated fruit characteristics, in undisturbed Mediterranean habitats. *Oikos*(55), S. 250-262.

Humbert, J.-Y., Ghazoul, J., & Walter, T. (2009). Meadow harvesting techniques and their impacts on field fauna. *Agriculture, Ecosystems and Environment*(130), S. 1-8.

Huyan, T., Li, Q., Wang, Y.-L., Li, J., Zhang, J.-Y., Liu, Y.-X., . . . Li, H.-Q. (5. June 2016). Anti-tumor effect of hot aqueous extracts from *Sonchus oleraceus* (L.) L. and *Juniperus sabina* L – Two traditional medicinal plants in China. *Journal of Ethnopharmacology*, S. 289-299.

Jedicke, E., Frey, W., Hundsdoerfer, M., & Steinbach, E. (1996). *Praktische Landschaftspflege. Grundlagen und Massnahmen*. Stuttgart: Eugen Ulmer HmbH & Co.

Jeschke, M. (09. 07 2008). *Einfluss von Renaturierungs- und Pflegemaßnahmen auf die Artendiversität und Artenzusammensetzung von Gefäßpflanzen und Kryptogamen in mitteleuropäischen Kalkmagerrasen*. Doktorarbeit, Technische Universität München, Lehrstuhl für Vegetationsökologie.

Jessel, B. (2012). Vorwort. In U. Riecken, E. Schröder, & Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.), *Management kleinparzelliger Offenlandökosysteme* (S. 5). Bonn- Bad Godesberg.

Kanton Graubünden. (2008). *Projekthandbuch Biodiversität. Richtlinie zur Förderung seltener Baum- und Straucharten. Version 1.1*. Amt für Wald und Naturgefahren. Amt für Wald und Naturgefahren Kanton Graubünden.

Kanton Wallis. (2014). *Landschaftsqualitätsprojekt. Obergoms/Untergoms nordseitig*. Chateauf: Departement für Volkswirtschaft, Energie und Raumentwicklung; Dienststelle für Landwirtschaft; Amt für Direktzahlungen – Sektor Biodiversität und Ländlicher Raum.



- Kapfer, A. (Mai 2010). Beitrag zur Geschichte des Grünlands Mitteleuropas. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, S. 133-140.
- Kiehl, K. (2009). Renaturierung von Kalkmagerrasen. In S. Zerbe, & G. Wiegand (Hrsg.), *Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa* (S. 265-282). Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Klaus, G. (April 2013). Hotspot und Reduit der Artenvielfalt. *Umwelt - Natürliche Ressourcen in der Schweiz*, S. 16-19.
- Köhler, B. (2001). *Mechanisms and extent of vegetation changes in differently managed limestone grasslands*. Zurich: Dissertation. Swiss Federal Institute of Technology Zurich. For the degree of Doctor of Natural Sciences.
- Kulturkommission Ausserberg. (ohne Datum). Vom Korn zum Brot: Traditioneller Getreideanbau und Brot-Herstellung in Ausserberg. Botanik und Geschichte von Roggen, Gerste, Weizen und Hafer.
- Kunz, W. (2017). *Artenschutz durch Habitatmanagement. Der Mythos von der unberührten Natur*. Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.
- Lauber, K., Wagner, G., & Gyger, A. (2012). *Flora Helvetica* (5. Aufl.). Bern: Haupt Verlag.
- Madaus, G. (1979). *Lehrbuch der biologischen Heilmittel* (Bd. 3, mit Register). Hildesheim, New York: Georg Olms Verlag.
- Markgraf, F., & Zoller, H. (1981). *Illustrierte Flora von Mitteleuropa - Spermatophyta: Gymnospermae, Angiospermae: Monocotyledones* (Dritte, völlig neubearbeitete Auflage, Bd. I Teil 2). (F. Markgraf, Hrsg.) Berlin, Hamburg: Paul Parey Verlag.
- Martin, M., Volkart, G., & Joehli, R. (2008). *Biotopinventarprogramm BAFU Trockenwiesen und -weiden Bewirtschaftung von artenreichen Rinderweiden. Analyse der artenreichsten TWW- Rinderweiden: 9 Fallbeispiele*. Bern: BAFU.
- Martinez, T. (Dezember 2002). Summer feeding strategy of Spanish ibex (*Capra pyrenaica*) and domestic sheep (*Ovis aries*) in south-eastern Spain. *Acta theriologica*, 4(47), S. 479-490.
- Maselli, D. (1990). *Die Reichtümer der Natur im Wallis. Die Lötschberg Südrampe*. (M. Editions Pillet, V. Rotten-Verlags AG, & D. f. Wallis, Hrsg.) Visp: Mengis Druck und Verlag.
- Morton, F. (1954). Über die Sukzession in einem *Juniperus sabina* - Busche. Untersuchungen über das Vorkommen von *Juniperus sabina* L. im Salzkammergute. Sechste Mitteilung. Vorarbeiten zu einer Pflanzengeographie des Salzkammergutes. XXIV. *Arbeiten aus der botanischen Station in Hallstatt*, S. 1-3.
- Neugebauer, K., Linhard, C., & Poschold, P. (2005). Offenhaltung durch Schweine? *Schweine in der Landschaftspflege – Geschichte, Ökologie, Praxis* (Heft 2).
- Neugebauer, K., & Poschold, P. (2005a). Auswirkung der Schweinefreilandhaltung auf gefährdete Pflanzenarten. (K. Neugebauer, B. Beinlich, & P. Poschold, Hrsg.) *Schweine in der Landschaftspflege - Geschichte, Ökologie, Praxis* (18. Jahrgang, Heft 2), S. 147-149.

- Neugebauer, K., & Poschold, P. (2005b). Schweineweiden – ein Eldorado für Ackerwildkräuter (Segetalarten)? (K. Neugebauer, B. Beinlich, & P. Poschold, Hrsg.) *Schweine in der Landschaftspflege – Geschichte, Ökologie, Praxis* (18. Jahrgang, Heft 2), S. 144-146.
- Nitsche, L. (1988). Erfahrungen bei der Pflege von Brachen und Naturschutzgebieten in Nordhessen mit Schafen und Ziegen. *Naturschutz heute* (6), S. 23-30.
- Orozumbekov, A., Musuraliev, T., Toktoraliev, B., Kysanov, A., Shamshiev, B., & Sultangaziev, O. (2009). Keep Asia green. *Forest rehabilitation in Kyrgyzstan, IV*, S. 131-182.
- Paerson, S., Schiess-Bühler, C., Hedinger, C., Martin, M., & Volkart, G. (2006). *Bewirtschaftung von Trockenwiesen und -weiden*. Bern: BAFU (Bundesamt für Umwelt).
- Poschold, P. (2015). *Geschichte der Kulturlandschaft*. Stuttgart: Eugen Ulmer KG.
- Riecken, U. (2003). Alternative Leitbilder des Naturschutzes und zum Erhalt und zur Pflege von Offenlandbiotopen. In W. Konold, & B. Burkart (Hrsg.), *Offenland & Naturschutz* (Bd. Culterra 31, S. 7-22). Freiburg im Breisgau: Verlag des Instituts für Landespflege der Universität Freiburg.
- Riecken, U., Finck, P., & Eckhard, S. (2002). Significance of pasture landscapes for nature conservation and extensive agriculture. In B. Redecker, P. Finck, W. Härdtle, U. Riecken, & E. Schröder, *Pastures landscapes and nature conservation*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag.
- Rieger, W. (1996). Ergebnisse elfjähriger Pflegebeweidung von Halbtrockenrasen. *Natur und Landschaft*, S. 19-25.
- Rodewald, R. (2011). *Ihr schwebt über dem Abgrund. Die Walliser Terrassenlandschaften. Entstehung - Entwicklung - Wahrnehmung*. Visp: Rotten Verlag AG.
- Ronnenberg, K. (2005). Erforschung biologischer Ressourcen der Mongolei. *Reproductive Ecology of Two Common Woody Species, Juniperus sabina and Artemisia santolinifolia, in Mountain Steppes of Southern Mongolia* (5), No. 249, 207-223. (R. o.-G. 1962, Hrsg.)
- Schneider, M. (19. 03 2010). Welche Nutzung brauchen wir für Futterproduktion, Pflanzenvielfalt und Offenhaltung? *ART-Tagung - Berglandwirtschaft: Minimalnutzung als Teil der Multifunktionalität*.
- Schöne, B., & Schweingruber, F. (2001). Dendrochronologische Untersuchungen zur Verwaltung der Alpen am Beispiel eines inneralpinen Trockentals (Ramosch, Unterengadin, Schweiz). *Botanica Helvetica*, 111(2), S. 151-168.
- Schröder, B., Rudner, M., Biedermann, R., & Kleyer, M. (2004). Ökologische & sozio-Ökonomische Bewertung von Managementsystemen für die Offenhaltung von Landschaften - ein integriertes Landschaftsmodell. (C. Dorman, T. Blaschke, A. Lausch, B. Schröder, & D. Söndgerath, Hrsg.) *Habitatmodelle - Methodik, Anwendung, Nutzen. Tagungsband zum Workshop vom 8.-10. Oktober 2003 am UFZ Leipzig* (UFZ-Berichte 9/2004), S. 121-131.
- Stäger, R. (1950). La steppe à Juniperus Sabina de Zeneggen. *La Murithienne*, S. 117-121.
- Stäger, R. (1958). Studien zur Walliser Felsensteppe. *Mitteilungen der aargauischen Naturforschenden Gesellschaft*, 25, S. 132-144.

- Storl, W. (2015). *Ur-Medizin* (2. Auflage Ausg.). Aarau, München: AT Verlag.
- Tiefenbach, M. (2006). Kooperation im Landschaftsmanagement. Institutionelle Strategien am Beispiel der Region Berner Oberland-Ost. Bergschaften zwischen Tradition und Innovation - Vergessene Akteure im Landschaftsmanagement. (T. Hammer, Hrsg.) *Allgemeine Ökologie zur Diskussion gestellt. Schriftenreihe der Interfakultären Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie (IKAÖ)*(7), S. 145-196.
- UNESCO Swiss Alps Jungfrau-Aletsch. (2017a). *Der Leinkraut-Schneckenfalter Artenförderungsprojekt im Welterbe*. Naters.
- Valese, E., Conedera, M., Held, A., & Ascoli, D. (2014). Fire, humans and landscape in the European Alpine region during the Holocene. *Anthropocene*. 06.2014, S. 63-74.
- Van de Poel, D., & Zehm, A. (2014). Die Wirkung des Mähens auf die Fauna der Wiesen - Eine Literaturobwertung für den Naturschutz. *Anliegen Natur*(Heft 36), S. 36-51.
- Verdu, M., Villar-Salvador, P., & García-Fayos, P. (2004). Gender effects on the post-facilitation performance of two dioecious *Juniperus* species. *Functional Ecology*(18), S. 87-93.
- Volkart Dupperet, G., & Godat, S. (September 2008). Mit Nutzungsvielfalt zur Artenvielfalt. Nicht zu intensiv, aber auch nicht zu extensiv. (Forum Biodiversität Schweiz, Hrsg.) *Hotspot*, S. 8-9.
- Wenger, R. (2015). *Vernetzungsprojekt Biodiversitätsförderflächen Südrampe. Gemeinde Ausserberg. Detailprojekt*. buweg GmbH büro für umwelt und energie, Visp.
- Zahn, A. (2014). *Beweidung von trockenem, nährstoffarmem Offenland*. In: Burkart-Aicher, B. et al., *Online-Handbuch "Beweidung im Naturschutz"*, Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL). Laufen: Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege. Abgerufen am 16. 08 2017 von [www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/handbuchinhalt.htm](http://www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/handbuchinhalt.htm).
- Zamora, R., & Matias, L. (2014). Seed Dispersers, Seed Predators, and Browsers Act Synergistically as Biotic Filters in a Mosaic Landscape. *Plos One*. 18. September 2014  
doi:<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0107385>,
- Zimmermann, P. (1988). Biotope pflegen mit Schafen. (V. D. (VDL), Hrsg.) *Landschafts- und Biotoppflege mit Schafen*, S. 39-45.

## Webseiten

- BAFU. (2017). *www.bafu.admin.ch/bln*. Abgerufen am 03. 08 2017 von <https://data.geo.admin.ch/ch.bafu.bundesinventare-bln/objectsheets/2017revision/nr1706.pdf>
- Gartenlexikon.de. (2014-2017). *http://www.gartenlexikon.de*. Abgerufen am 16. 08 2017 von <http://www.gartenlexikon.de/pflanzen/wacholder.html>
- Gemeinde Ausserberg. (kein Datum). Abgerufen am 14. 07 2017 von <http://www.ausserberg.ch/page/250>
- Museum für Verhütung und Schwangerschaftsabbruch. (2017). Abgerufen am 14. 06 2017 von <http://de.muvs.org/abbruch/pflanzen/wacholder-oder-sadebaum-id2370/>
- Pro Patrimonio Montano. (kein Datum). *http://www.alpenschwein.org/index.html*. Abgerufen am 17. 07 2017 von <http://www.alpenschwein.org/de/vorteile.htm>
- UNESCO Swiss Alps Jungfrau-Aletsch. (2017b). Abgerufen am 03. 08 2017 von <https://www.jungfrau-aletsch.ch/de/welterbe-region/>
- Ziegler, H. (2005-2017). *www.euroleps.ch*. Von [http://www.euroleps.ch/seiten/s\\_art.php?art=geo\\_sabinata](http://www.euroleps.ch/seiten/s_art.php?art=geo_sabinata) Abgerufen am 14. 06 2017

## Quellen der schriftlichen und mündlichen Korrespondenzen

- Clopath Donata, Bergbäuerin Chur
- Grünenfelder Hans-Peter, Alpines Netzwerk Pro Patrimonio Montano (PatriMont)  
Gebietskoordinator Schweiz
- Kreuzer Tanja, DWL (Dienststelle Wald und Landwirtschaft) Kanton Wallis
- Ochsner Pascal, Forschungsgruppe Geoinformatik ZHAW
- Putallaz Olivier, Umweltbüro valeco GmbH, Visp
- Schmid Orlando, Bauer und Bewirtschafter der Rinderweide
- Tester Urs, Pro Natura
- Triponez Yann, DWL (Dienststelle Wald und Landwirtschaft) Kanton Wallis

## Abbildungsverzeichnis

<b>Abbildung 1:</b> Sefistrauch auf Trockensteinmauer. Rinderweide, Ausserberg (Foto: S.Reinhard, 20.07.2017).....	10
<b>Abbildung 2:</b> Männliche (a, c) und weibliche (b, g) Blüten, h=Sprossstück mit reifem Beerenzapfen .....	11
<b>Abbildung 3:</b> Verbreitungskarte von <i>Juniperus sabina</i> in der Schweiz: In den grau umrandeten Flächen wurde die Art historisch oder aktuell festgestellt (Quelle: infoflora.ch, abgerufen am 26.05.2017).....	13
<b>Abbildung 4:</b> Verbreitung (Graue Bereiche) von <i>Juniperus sabina</i> in Europa und Ostasien (Quelle: Adams et al., 2017).....	13
<b>Abbildung 5:</b> Abfolge der Bodennutzungssysteme in der Geschichte Mitteleuropas (kolline bis submontane Höhenstufe) (Quelle: Kapfer, 2010) .....	20
<b>Abbildung 6:</b> Ausserberg im Kanton Wallis (Quelle: map.geo.admin.ch, abgerufen am 10.06.2017) .....	28
<b>Abbildung 7:</b> Kornfelder am Niwärch in der Rinderweide (Quelle: Kulturkommission Ausserberg, Albert Heynen).....	30
<b>Abbildung 8:</b> Ackerflächen-Mosaik im Untersuchungsperimeter (blau) der Rinderweide .....	30
<b>Abbildung 9:</b> Geologie des Untersuchungsgebietes (rot=Perimeter Rinderweide).....	32
<b>Abbildung 10:</b> Untersuchungsperimeter Rinderweide (gelb) und TWW-Objekte „Milachra“ und „Sädol“ .....	33
<b>Abbildung 11:</b> Leinkrautscheckenfalter (Quelle: Lepiforum e.V.) .....	35
<b>Abbildung 12:</b> Fundorte von „stark gefährdeten“ (rot) und „verletzlichen“ (orange) Pflanzenarten im Untersuchungsgebiet. Gelb = Fundorte von <i>Linaria angustissima</i> (Quelle: map.geo.admin.ch, abgerufen am 22.07.2017, verändert) .....	37
<b>Abbildung 13:</b> Historische Karten des Untersuchungsgebietes (rot) (blaue Kreise stellen Ausbreitungen des Waldes dar; Quelle: map.geo.admin.ch, abgerufen am 26.07.2017, verändert) .....	44
<b>Abbildung 14:</b> Abbildung der Zunahme des generellen Bestockungsgrad (von 1999-2011; in Prozent) im Perimeter der Rinderweide .....	45
<b>Abbildung 15:</b> Luftbild vom 14.09.1941 (Quelle: map.geo.admin.ch, abgerufen am 17.07.2017) .....	47
<b>Abbildung 16:</b> Luftbild vom 06.06.1975 (Quelle: map.geo.admin, abgerufen am 17.07.2017) .....	47
<b>Abbildung 17:</b> Luftbild vom 05.08.2005 (Quelle: map.geo.admin.ch, abgerufen am 17.07.2017) .....	47
<b>Abbildung 18:</b> aktuelles Luftbild (Quelle: map.geo.admin.ch, abgerufen am 17.07.2017).....	47
<b>Abbildung 19:</b> Sefistrauch Bestand - Rinderweide.....	47
<b>Abbildung 20:</b> Standorte der prioritären Massnahmen (orange Quadrate), gelbe Kreise = ursprüngliche Gebiete von <i>J. sabina</i> .....	64
<b>Abbildung 21:</b> <i>J. sabina</i> und <i>Rosa</i> sp. (Foto: S. Reinhard 19. Juli 2017) .....	66
<b>Abbildung 22:</b> Hasenlosung in der Rinderweide (Foto: S. Reinhard, 19. Juli 2017) .....	69
<b>Abbildung 23:</b> Neue Konzepte für die Offenhaltung v. Kulturlandschaften (Quelle: nach Riecken 2001; in Riecken, et al., 2002).....	71

## Tabellenverzeichnis

<b>Tabelle 1:</b> Zusammenfassung Mahd für TWW .....	25
<b>Tabelle 2:</b> Zusammenfassung Beweidung für TWW.....	25
<b>Tabelle 3:</b> Vorschläge des buweg (büro für umwelt und energie) für die Bewirtschaftung der Rinderweide.....	36
<b>Tabelle 4:</b> Potentielle Lebensraumtypen in der Rinderweide (Quelle: Delarze & Gonseth, 2008, verändert) .....	38
<b>Tabelle 5:</b> Lebensräume der TWW –Objekte in der Rinderweide (Quelle: BAFU (Prov.Version) TWW, GmbH Maillefer & Hunziker 28.02.06) .....	40
<b>Tabelle 6:</b> Kategorien Kartierung Sefistrauch .....	48
<b>Tabelle 7:</b> Einflüsse die auf die Rinderweide einwirken (Quelle: Frischknecht & Schmied, 2009, verändert) .....	50
<b>Tabelle 8:</b> Akteuranalyse.....	59
<b>Tabelle 9:</b> Vorgaben und Vorschläge für die Bewirtschaftung der Rinderweide.....	59
<b>Tabelle 10:</b> Empfehlungen für prioritäre Massnahmen an spezifischen Standorten.....	63



## Verzeichnis Anhang

Anhang A - Infos zu den Bundesinventarflächen TWW .....	S. 84-87
Anhang B - Liste der Pflanzenarten der Kategorie EN & VU .....	S. 88
Anhang C - Liste der potentiellen Lebensräume der Rinderweide .....	S. 89-90
Anhang D - Poster .....	S. 91

## ANHANG A – Infos zu den Bundesinventarflächen TWW

**Bundesinventar der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung**  
**Inventaire fédéral des prairies et pâturages secs d'importance nationale**  
**Inventario federale dei prati e pascoli secchi di importanza nazionale**  
**Inventari federal dals prads e da las pastgiras sitgas d'importanza naziunala**

Kanton Canton Cantone Chantun	<b>VS</b>	Objekt Objet Oggetto Object	<b>7018</b>
Gemeinde(n) Commune(s) Comune(i) Vischnanca(s)	Ausserberg		
Lokalität Localité Località Localitad	<b>Milachra</b>		
Koordinaten Coordonnées Coordinate Coordinatas	630'732 / 129'854		
Höhe ü. M. Altitude Altitudine Autezza sur mar	1260 m		
Fläche Surface Superficie Surfatscha	2.21 ha		
Vegetation Végétation Vegetazione Vegetaziun	70% Halbruderaler Trockenrasen		

**Hinweise zu spezifischen Schutzzielen / Indications sur les objectifs spécifiques de protection**  
**Indicazioni sugli obiettivi specifici di protezione / Indicaziuns davart objects specifics da protecziun**

*Funde Gefässpflanzen / Découvertes de plantes vasculaires / Piante vascolari riscontrate / Cormofitas chattadas*  
 Adonis aestivalis, Astragalus exscapus, Bupleurum rotundifolium, Centaurea cyanus, Chondrilla juncea, Crupina vulgaris, Euphorbia verrucosa,  
 Geranium rotundifolium, Hypochaeris maculata, Valerianella dentata, Veronica dillenii

*Weitere Zielarten / Autres espèces-cible / Altre specie mirate / Ulteriurs spezias en mira*

Weitere Arten zur Erhaltung und Förderung der spezifischen Pflanzen- und Tierwelt (Zielarten Flora und Fauna).

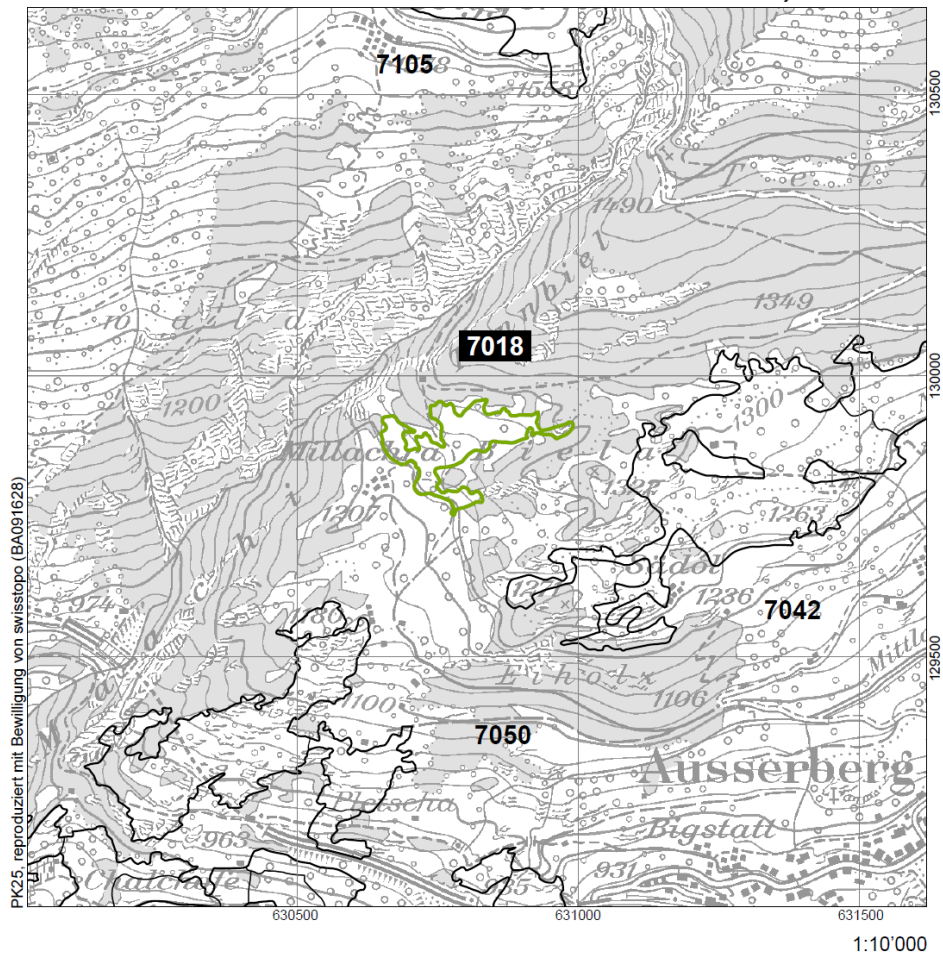
**Bundesinventar der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung**  
**Inventaire fédéral des prairies et pâturages secs d'importance nationale**  
**Inventario federale dei prati e pascoli secchi di importanza nazionale**  
**Inventari federal dals prads e da las pastgiras sitgas d'importanza naziunala**

Lokalität  
Localité  
Località  
Localidad

Milachra

Objekt  
Objet  
Oggetto  
Object

**7018**



- Objekt / Objet / Oggetto / Object
- Teilobjekt / Objet partiel / Oggetto parziale / Object parzial
- Weitere Objekte / Autres objets / Altri Oggetti / Auters objects

Ausschnitt aus der LK 1:25'000  
 Fragment de la CN 1:25'000  
 Frammento della CN 1:25'000  
 Part da la CTN 1:25'000

1288

©BAFU / OFEV  
 UFAM / UFAM 2010

**Bundesinventar der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung**  
**Inventaire fédéral des prairies et pâturages secs d'importance nationale**  
**Inventario federale dei prati e pascoli secchi di importanza nazionale**  
**Inventari federal dals prads e da las pastgiras sitgas d'impurtanza naziunala**

Kanton Canton Cantone Chantun	<b>VS</b>	Objekt Objet Oggetto Object	<b>7042</b>
Gemeinde(n) Commune(s) Comune(i) Vischnanca(s)	Ausserberg		
Lokalität Localité Località Localidad	<b>Sädol</b>		
Koordinaten Coordonnées Coordinate Coordinatas	631'323 / 129'771		
Höhe ü. M. Altitude Altitudine Autezza sur mar	1253 m		
Fläche Surface Superficie Surfatscha	14.76 ha		
Vegetation Végétation Vegetazione Vegetaziun	48% Halbruderaler Trockenrasen, 23% Steppenartiger Trockenrasen, 1% Steppenartiger Halbtrockenrasen, 1% Echter Halbtrockenrasen		

**Hinweise zu spezifischen Schutzzielen / Indications sur les objectifs spécifiques de protection**  
**Indicazioni sugli obiettivi specifici di protezione / Indicaziuns davart objects specifics da protecziun**

*Funde Gefässpflanzen / Découvertes de plantes vasculaires / Piante vascolari riscontrate / Cormofitas chattadas*  
 Adonis aestivalis, Astragalus exscapus, Bupleurum rotundifolium, Caulalis platycarpus, Chondrilla juncea, Filago arvensis, Gymnadenia conopsea, Hypochaeris maculata, Jasione montana, Lathyrus sphaericus, Linaria angustissima, Ononis pusilla, Orchis ustulata s.l., Valerianella dentata, Veronica dillenii, Vicia lutea

*Weitere Zielarten / Autres espèces-cible / Altre specie mirate / Ulteriurs spezias en mira*

Weitere Arten zur Erhaltung und Förderung der spezifischen Pflanzen- und Tierwelt (Zielarten Flora und Fauna).

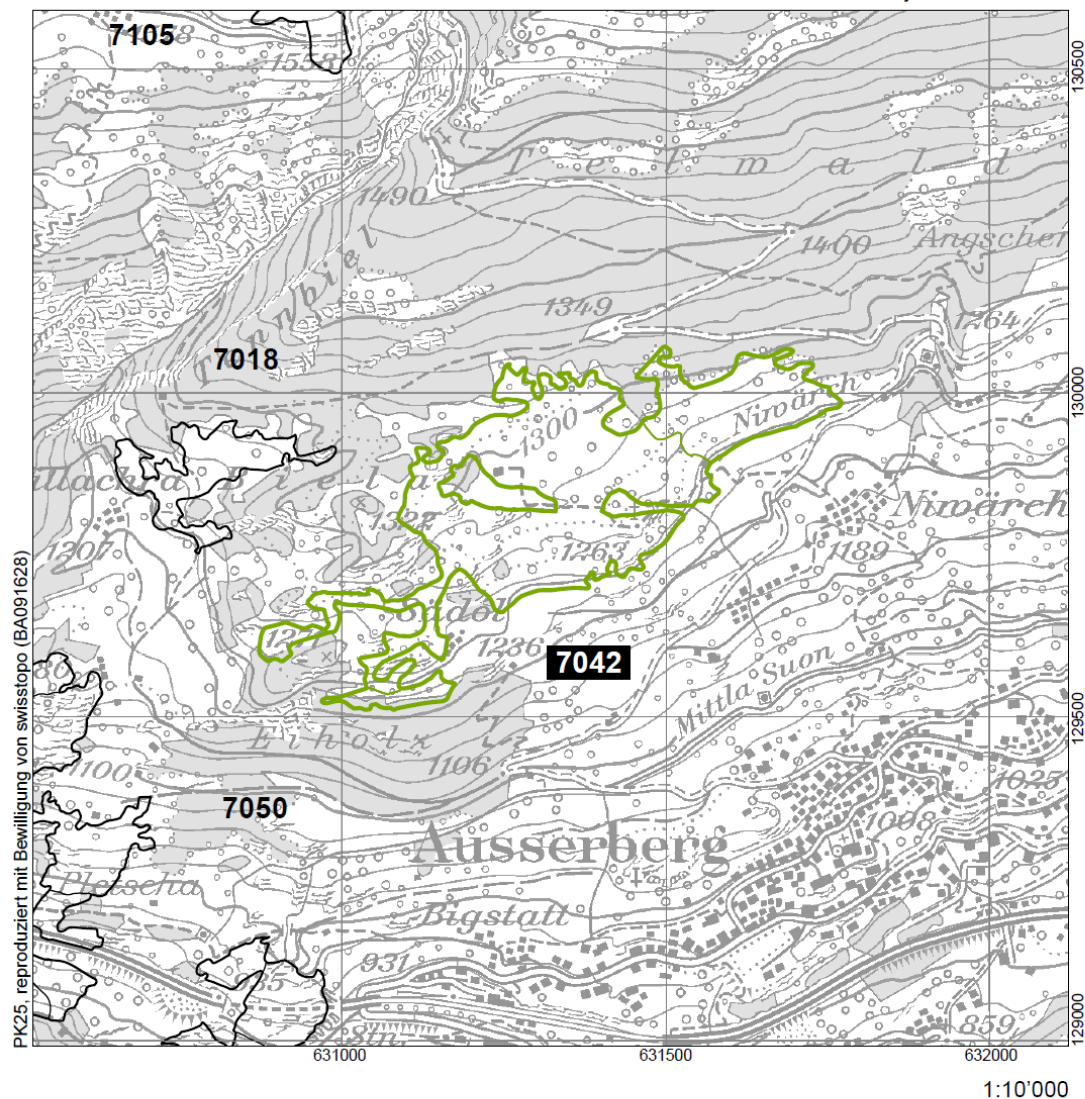
**Bundesinventar der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung**  
**Inventaire fédéral des prairies et pâturages secs d'importance nationale**  
**Inventario federale dei prati e pascoli secchi di importanza nazionale**  
**Inventari federal dals prads e da las pastgiras sitgas d'importanza naziunala**

Lokalität  
Localité  
Località  
Localidad

Sädol

Objekt  
Objet  
Oggetto  
Object

**7042**



- Objekt / Objet / Oggetto / Object
- Teilobjekt / Objet partiel / Oggetto parziale / Object parzial
- Weitere Objekte / Autres objets / Altri Oggetti / Auters objects

Ausschnitt aus der LK 1:25'000  
 Fragment de la CN 1:25'000  
 Frammento della CN 1:25'000  
 Part da la CTN 1:25'000

1288

**ANHANG B - Lister der Pflanzenarten der Kategorie EN & VU**

Lateinischer Name	Deutscher Name	Familie	Status	Lebensraum Nr.	Lebensraumverband DE	Lebensraumverband Lat.
Adonis aestivalis	Sommer-Blutströpfchen	Ranunculaceae	VU	8.2.1.2	Kalkreiche Getreideäcker	Caucalidion
Ajuga chamaepitys	Gelber Günsel	Lamiaceae	VU	8.2.1.2	Kalkreiche Getreideäcker	Caucalidion
Bupleurum rotundifolium	Rundblättriges Hasenohr	Apiaceae	EN	8.2.1.2	Kalkreiche Getreideäcker	Caucalidion
Camelina microcarpa	Kleinfrüchtiger Leindotter	Brassicaceae	VU	8.2.1.1	Kalkarme Getreideäcker	Aphanion
Caucalis platycarpus	Möhren-Haftdolde	Apiaceae	VU	8.2.1.2	Kalkreiche Getreideäcker	Caucalidion
Crupina vulgaris	Gemeiner Schlupfsame	Asteraceae	VU	4.2.1.1; 4.2.3	Inneralpine Felsensteppe; Insubirischer Trockenrasen	Stipo-Poion; Diplachnion
Filago arvensis	Acker-Filzkraut	Asteraceae	VU	3.3.2.3; 4.1.3	Trockenwarme Silikatschuttflur; Wärmeliebende Silikاتفels- Pionierflur	Galeopsis segetum; Sedo- Veronicion
Lathyrus sphaericus	Kugelsamige-Platterbse	Fabaceae	VU	4.6.1	Queckenbrach	Convolvulo-Agropyrion
Orchis pallens	Blasses Knabenkraut	Orchidaceae	VU	6.2.1	Orchideen Buchenwald	Cephalanthero-Fagenion
Pyrola chlorantha	Grünliches Wintergrün	Ericaceae	VU	6.4.2; 6.4.3	Kalkreicher Föhrenwald	Erico-Pinion sylvestris
Scleranthus annuus	Gewöhnlicher Einjähriger Knäuel	Caryophyllaceae	EN	8.2.1.1	Kalkarme Getreideäcker	Aphanion
Valerianella dentata	Gezählter Ackersalat	Caprifoliaceae	VU	8.2.1.2	Kalkreiche Getreideäcker	Caucalidion
Veronica dillenii	Dillenius' Ehrenpreis	Plantaginaceae	VU	4.1.3	Wärmeliebende Silikاتفels- Pionierflur	Sedo-Veronicion
Veronica praecox	Früher Ehrenpreis	Plantaginaceae	VU	4.1.1	Wärmeliebende Kalkfels- Pionierflur	Alyso-Sedion



## ANHANG C – Liste der potentiellen Lebensräume der Rinderweide

Taxon	Name DE	Familie	Gefährdung
<b>LR: Alysso-Sedion 4.1.1</b>			
<b>Charekterart</b>			
Alyssum alyssoides	Kelch-Steinkraut	Brassicaceae	LC
Veronica praecox	Früher Ehrenpreis	Plantaginaceae	VU
<b>Begleitart</b>			
Acinos arvensis	Feld-Steinquendel	Lamiaceae	LC
Arenaria leptoclados	Zartes Quendelblättriges Sandkraut	Caryophyllaceae	LC
Arenaria serpyllifolia	Quendelblättriges Sandkraut	Caryophyllaceae	LC
Cerastium semidecandrum	Sand-Hornkraut	Caryophyllaceae	LC
<b>LR: Sedo-Veronicion 4.1.3</b>			
<b>Charekterart</b>			
Myosotis stricta	Sand-Vergissmeinnicht	Boraginaceae	NT
Potentilla argenta	Silber-Fingerkraut	Rosaceae	LC
Veronica dillenii	Dilenius' Ehrenpreis	Plantaginaceae	VU
Veronica verna	Frühlings-Ehrenpreis	Plantaginaceae	NT
<b>Begleitart</b>			
Arenaria serpyllifolia	Quendelblättriges Sandkraut	Caryophyllaceae	LC
Filago arvensis	Acker-Filzkraut	Asteraceae	VU
Poa bulbosa	Knolliges Rispengras	Poaceae	LC
Trifolium arvense	Hasen-Klee	Fabaceae	LC
<b>LR: Stipo-Poion 4.2.1.1</b>			
<b>Charakterart</b>			
Centaurea valesiaca	Walliser Flockenblume	Asteraceae	NT
Festuca valesiaca aggr.	Walliser Schwingel	Poaceae	LC
<b>Begleitart</b>			
Bulbocodium vernum	Lichtblume	Colchiaceae	NT
Crupina vulgaris	Gemeiner Schlupfsame	Asteraceae	VU
Erysium rhaeticum	Schweizer Schöterich	Brassicaceae	LC
Euphorbia seguieriana	Steppen-Wolfsmilch	Euphorbiaceae	-
Koeleria vallesiana	Walliser Kammschmiele	Poaceae	NT
Odontites luteus	Gelber Zahntrost	Orobanchaceae	LC
Ononis pusilla	Zierliche Hauchschel	Fabaceae	NT
Phleum phleoides	Glanz-Lieschgras	Poaceae	LC
Potentilla pusilla	Graufäulmiges Fingerkraut	Rosaceae	LC
Pulsatilla montana	Berg-Anemone	Ranunculaceae	LC
<b>LR: Cirsio-Brachypodion 4.2.1</b>			
<b>Charakterart</b>			
Astragalus exscapus	Stängelloser Tragabt	Fabaceae	NT
Hypochaeris maculata	Geflecktes Ferkelkraut	Asteraceae	NT
Oxytropis halleri ssp. velutina	Samtiger Haller-Spitzkiel	Fabaceae	NT

<i>Stipa pennata</i> aggr.sensu	Federgras	Poaceae	NT
<b>Begleitart</b>			
<i>Brachypodium pinnatum</i>	Fieder-Zwenke	Poaceae	LC
<i>Bromus erectus</i>	Gewöhnliche Aufrechte Trespe	Poaceae	LC
<i>Ononis natrix</i>	Gelbe Hauhechel	Fabaceae	LC
<i>Oxytropis pilosa</i>	Zottiger Spitzkiel	Fabaceae	NT
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	Berg-Haarstrang	Apiaceae	LC
<i>Potentilla pusilla</i>	Graufäulmiges Fingerkraut	Rosaceae	LC
<b>LR: Mesobromion 4.2.4</b>			
<b>Charakterart</b>			
<i>Euphorbia verrucosa</i>	Warzige Wolfsmilch	Euphorbiaceae	LC
<i>Ononis repens</i>	Kriechender Hauhechel	Fabaceae	LC
<b>Begleitart</b>			
<i>Ajuga genevensis</i>	Genfer Günsel	Lamiaceae	LC
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Echter Wundklee	Fabaceae	LC
<i>Brachypodium pinnatum</i>	Fieder-Zwenke	Poaceae	LC
<i>Briza media</i>	Mittleres Zittergras	Poaceae	LC
<i>Bromus erectus</i>	Gewöhnliche Aufrechte Trespe	Poaceae	LC
<i>Carex caryophylla</i>	Frühlings-Segge	Cyperaceae	LC
<i>Centaurium erythraea</i>	Echtes Tausendgüldenkraut	Gentianaceae	LC
<i>Dianthus carthusianorum</i>	Kartäuser-Nelke	Caryophyllaceae	LC
<i>Euphorbia cyparissias</i>	Zypressenblättrige Wolfsmilch	Euphorbiaceae	LC
<i>Gymnadenia conopsea</i>	Langspornige Handwurz	Orchidaceae	LC
<i>Helianthemum nummularium</i>	Gemeines Sonnenröschen	Cistaceae	NT
<i>Hieracium pilosella</i>	Langhaariges Habichtskraut	Asteraceae	LC
<i>Hippocrepis comosa</i>	Schopfiger Hufeisenklee	Fabaceae	LC
<i>Koeleria pyramidata</i>	Gewöhnliche Pyramiden Kammschmiele	Poaceae	LC
<i>Orchis militaris</i>	Helm-Knabenkraut	Orchidaceae	NT
<i>Orchis ustulata</i>	Schwärzliches Knabenkraut	Orchidaceae	NT
<i>Pimpinella saxifraga</i>	Gewöhnliche Kleine Bibernelle	Apiaceae	LC
<i>Plantago media</i>	Mittlerer Wegerich	Plantaginaceae	LC
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Knolliger Hahnenfuss	Ranunculaceae	LC
<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei	Lamiaceae	LC
<i>Sanguisorba minor</i>	Kleiner Wiesenknopf	Rosaceae	LC
<i>Silene viscaria</i>	Gemeine Pechnelke	Caryophyllaceae	NT

## TWW & Sefistrauch (*Juniperus sabina*) Prävention statt Reaktion



## Erklärung betreffend das selbständige Verfassen einer Bachelorarbeit im Departement Life Sciences und Facility Management

Mit der Abgabe dieser Bachelorarbeit versichert der/die Studierende, dass er/sie die Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst hat.

Der/die unterzeichnende Studierende erklärt, dass alle verwendeten Quellen (auch Internetseiten) im Text oder Anhang korrekt ausgewiesen sind, d.h. dass die Bachelorarbeit keine Plagiate enthält, also keine Teile, die teilweise oder vollständig aus einem fremden Text oder einer fremden Arbeit unter Vorgabe der eigenen Urheberschaft bzw. ohne Quellenangabe übernommen worden sind.

Bei Verfehlungen aller Art treten Paragraph 39 und Paragraph 40 der Rahmenprüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften vom 29. Januar 2008 sowie die Bestimmungen der Disziplinarmassnahmen der Hochschulordnung in Kraft.

Ort, Datum:

Rüegsbach, 4.9.2017

Unterschrift:

SUN

Das Original dieses Formulars ist bei der ZHAW-Version aller abgegebenen Bachelorarbeiten im Anhang mit Original-Unterschriften und -Datum (keine Kopie) einzufügen.